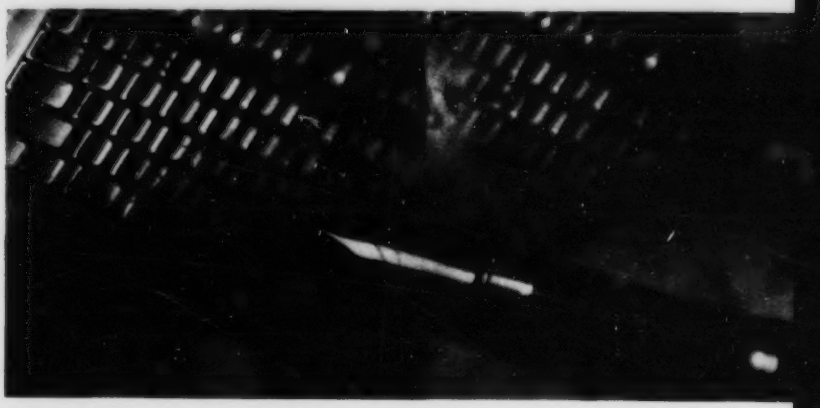
# RAPPORT DE RECHERCHE

## IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS



SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

## SCHL—Au cœur de l'habitation

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) est au cœur de l'habitation. Toutes ses activités visent à aider les Canadiens et les Canadiennes à vivre dans un logement sûr à tout point de vue.

À titre d'organisme national responsable du logement, la SCHL joue un rôle important dans le secteur canadien de l'habitation. Elle propose de nouvelles façons de financer l'achat des maisons. Elle favorise l'innovation dans le domaine de la technologie et de la conception des habitations. Grâce à son assurance prêt hypothécaire, elle aide les Canadiens et les Canadiennes à réaliser leur rêve et à posséder leur propre maison.

Les Canadiens et les Canadiennes tirent avantage de la collaboration de la SCHL avec ses partenaires des secteurs public, privé et sans but lucratif en vue d'améliorer la qualité et l'accessibilité des logements et de faire en sorte qu'ils soient plus abordables, partout au pays.

L'aide accordée par la SCHL permet aux ménages à faible revenu, aux aînés, aux personnes handicapées et aux Autochtones de vivre dans des logements convenables et abordables. La SCHL crée des emplois pour les Canadiens et les Canadiennes dans le domaine des produits et services en aidant le secteur de l'habitation à exporter ses connaissances et ses compétences dans d'autres pays.

Les recherches de pointe effectuées par la SCHL améliorent la qualité des logements et font en sorte que ceux-ci soient plus abordables. Afin d'aider les Canadiens et les Canadiennes à tirer profit de son savoir-faire dans le domaine de l'habitation et à prendre des décisions éclairées, la SCHL est devenue le plus important éditeur canadien de publications portant sur le logement. Elle possède également la collection la plus complète de documents sur l'habitat.

Les Canadiens et les Canadiennes peuvent avoir facilement accès à nos informations par l'entremise des points de vente et des bureaux régionaux de la SCHL.

Vous pouvez aussi communiquer avec nous par téléphone :
1 800 668-2642 [à l'extérieur du Canada : (613) 748-2003]
ou par télécopieur : (613) 748-4069.
Pour nous joindre en direct, visitez notre page d'accueil à l'adresse suivante : « www.cmhc-schl.gc.ca »

La Société canadienne d'hypothèques et de logement appuie la politique du gouvernement fédéral sur l'accès à l'information pour les personnes handicapées. Si vous désirez obtenir la présente publication en des médias substituts, composez le 1 800 668-2642.

100-07439/

# IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS

par: Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong

septembre 1998

Agent du projet à la SCHL: Sandra Marshall

Ce projet a été réalisé grâce à une contribution financière de la Société canadienne d'hypothèques et de logement, dans le cadre du Programme de subventions de recherche (Dossier n° 6585-M012-10 de la SCHL). Les idées exprimées sont celles de l'auteur et ne représentent pas le point de vue officiel de la SCHL.

*CENTRE DE RECHERCHES EN AMÉNAGEMENT ET EN DÉVELOPPEMENT*
*UNIVERSITÉ LAVAL*

# IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC, ANALYSE DES LOCALISATIONS PROBLÉMATIQUES ET RECOMMANDATIONS

---

Rapport final
Subvention SCHL
AC Nº 6585-M012-10

---

Préparé par:
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
et Wu Weixiong

Septembre 1998

**SCHL - CMHC**
**Question habitation, comptez sur nous**

*"La présente étude a bénéficié d'une subvention de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL). Les vues exprimées sont celles de l'auteur et n'engage aucunement la Société."*

# RÉSUMÉ DU PROJET INTITULÉ: "IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC, ANALYSE DES LOCALISATIONS PROBLÉMATIQUES ET RECOMMANDATIONS"

*Problématique*

Toutes les législations relatives au bruit communautaire sont confrontées à la situation suivante: soit que des secteurs résidentiels peuvent voisiner des secteurs classés commerciaux ou industriels, sans qu'il soit possible de prévoir de mesure de transition entre un secteur calme et un secteur où le bruit se trouve autorisé, même en période nocturne. Les deux fonctions en bien des cas ne sont pas compatibles, que se soit à cause d'un camionnage intense, de bruits sporadiques tout au long de la journée ou bien même de bruits continus qui peuvent perdurer tard jusque dans la nuit. De nombreuses plaintes existent à ce sujet, tant en milieu urbain qu'en milieu rural: là c'est une entreprise qui roule sur trois quarts de travail de huit heures, avec des déplacements et des livraisons à n'importe quelle heure du jour, ailleurs c'est une meunerie dont les élévateurs et les ventilateurs tournent toute la nuit.

Les planificateurs et les législateurs sont généralement impuissants à résoudre ce problème. Dans une situation conflictuelle existante, les deux fonctions sont dans leur bon droit, c'est-à-dire que les résidants peuvent exiger le calme et la tranquillité, alors que les industriels peuvent prétendre travailler et opérer leur entreprise, sans qu'on leur impose de nouvelles entraves. Quant aux situations potentielles, pour de nouveaux développements domiciliaires par exemple, elles ne font pas toujours l'objet d'une analyse environnementale poussée, ou bien encore, la pression des promoteurs l'emporte sur le point de vue des urbanistes et des environnementalistes.

Dans ce contexte, la recherche se proposait d'établir l'état de la situation de l'impact du bruit industriel en prenant pour laboratoire la région de Québec et la Beauce, deux régions qui comportent de nombreux parcs industriels voisins de secteurs résidentiels. Un intérêt tout particulier devait être porté aux industries qui opèrent 24 heures sur 24, car ce sont souvent les plus problématiques. La recherche s'inscrit dans la tendance actuelle en urbanisme et en environnement pour promouvoir un développement durable. Le temps des grands plans d'aménagement bien tranchés est terminé pour nos sociétés industrialisées. Il faut harmoniser les aspects conflictuels de la planification résidentielle en valorisant la qualité de la vie dans une perspective à long terme, sans négliger par ailleurs les structures économiques qui vont permettre le développement social et la conservation du patrimoine bâti. En matière environnementale, la communication et l'information prennent de plus en plus de place également, pour permettre la résolution de conflits ou l'insertion de projets de développement potentiellement contestables. En ce sens, le projet de recherche voulait documenter et éclairer un aspect de la qualité de l'environnement résidentiel souvent négligé, il voulait également proposer quelques avenues de solutions plus durables, à l'attention des planificateurs, des industriels, des municipalités, voire même des promoteurs.

*Principaux objectifs*

La recherche visait tout d'abord à établir un portrait de la situation en matière d'impact du bruit industriel pour la région de Québec et la Beauce, deux régions qui comportent de nombreux parcs industriels voisins de secteurs résidentiels. La Beauce, en plus de ses industries très actives, comporte une topographie propice à la concentration de l'urbanisation et des activités humaines. Les principaux objectifs de la recherche devaient être les suivants:

- établir l'ampleur du problème de l'impact du bruit industriel sur les secteurs résidentiels les plus proches. S'agissait-il d'un problème assez généralisé, ou bien de situations ponctuelles qui pouvaient être difficilement regroupées ou même comparées?;
- mesurer et cartographier le bruit dans les secteurs résidentiels jugés les plus critiques en regard du bruit. Compléter par des mesures appropriées les autres localisations significatives en terme d'impact;
- établir, si possible, la principale cause des situations analysées, croissance incontrôlée du développement résidentiel, faiblesse de la planification industrielle ou indifférence du secteur industriel au questions environnementales;
- cerner, l'état de la législation provinciale et municipale, les éventuelles études d'impact et les démarches ou poursuites entreprises;
- analyser, globalement ou localement, les mesures de mitigation possibles (notamment à l'aide de modélisations informatiques), telles que la réduction ou le contrôle du bruit à la source, l'implantation de dispositifs de protection, incluant éventuellement un aménagement paysager ou la mise en oeuvre de dispositions architecturales pour protéger les résidences;
- élaborer d'autres solutions pour le contrôle du bruit (contrainte législative, implantation d'un programme de surveillance, modification des activités industrielles);
- et finalement, compiler les résultats dans une perspective régionale, tant pour l'inventaire et l'état de la situation que pour les recommandations.

*Localisations industrielles retenues*

En terme d'ampleur de l'échantillon, un minimum de dix parcs industriels et secteurs résidentiels, choisis parmi les plus représentatifs, devaient être mesurés et cartographiés en détail. Plusieurs autres situations ponctuelles devaient également être mesurées et documentées. Néanmoins, il est rapidement apparu que le nombre de sites concernés devait être plus important, afin d'établir un inventaire représentatif de la situation régionale. Sur l'ensemble des parcs et des zones industriels visités, un certain nombre de situations éventuellement problématiques en matière d'environnement ont été retenues et analysées, soit 15 dossiers dans la Beauce et 27 dossiers dans la grande agglomération de Québec.

On doit remarquer que plusieurs des parcs industriels qui ont été visités (29 dans l'agglomération de Québec et 7 dans la Beauce) n'ont cependant pas fait l'objet de relevés de bruit. Lors de la visite de ces sites, soit qu'aucune proximité dommageable n'ait été localisée, soit que les infrastructures industrielles concernées n'étaient pas génératrices de bruit. Par ailleurs, certaines industries retenues ne font pas partie des parcs industriels, elles sont cependant susceptibles de provoquer des impacts, du fait de leur intégration au tissu urbain résidentiel (ce qui est notamment le cas des vieilles entreprises de Sainte-Marie de Beauce ou de Beauceville). Plusieurs dossiers retenus concernent également de très grosses infrastructures industrielles. Certaines d'entre-elles semblent bénéficier d'un isolement satisfaisant ou bien de la présence d'autres sources de bruit de masque, telles que de grands corridors de circulation routière ou ferroviaire, comme la papetière Daishowa ou bien l'incinérateur de la CUQ. Alors que d'autres sont vraiment très bruyantes pour les résidences les plus proches, comme la raffinerie de St-Romuald ou le poste de transformation Lévis à St-Jean-Chrysostome.

On doit noter finalement que, dans le rapport, les types d'industries ont été décrits très sommairement. C'est volontairement que les entreprises n'ont généralement pas été identifiées par leur nom commercial; le but de la recherche n'étant pas de viser une entreprise en particulier ou une autre, mais bien d'analyser globalement l'impact du bruit industriel sur les secteurs résidentiels les plus proches.

*Présentation des résultats de mesure*

Les mesures de bruit détaillées pour les 42 sites étudiés (27 dans l'agglomération de Québec et 15 dans la Beauce) ont toutes fait l'objet de cartes disposées en annexe au rapport. Plusieurs de ces dossiers comportent également une cartographie en isocontours représentative de l'impact du bruit ou une analyse spectrale au tiers d'octave, afin de déterminer la présence de fréquences sonores importunes.

Conformément aux normes, aux recommandations et aux législations en vigueur, les paramètres de bruit mesurés ont été les niveaux continus équivalents Leq en dB(A), ainsi que les niveaux statistiques en centiles Lx%, de même qu'en certains cas, la composition spectrale au tiers d'octave des sources de bruit identifiables. En plus des points de mesure isolés, un certain nombre de sites ont fait l'objet d'une cartographie du niveau de bruit moyen ou de bruit de fond (Leq ou L95%), soit deux dans la Beauce et deux dans l'agglomération de Québec. Pour les industries qui opéraient la nuit, des mesures nocturnes ont été également relevées.

*Modélisation des impacts*

Tel que mentionné dans les objectifs, plusieurs des sites étudiés plus en détail ont fait l'objet d'une modélisation informatique de l'impact du bruit. Cette modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel IMPACT, développé à l'Université Laval. Les sites choisis ont permis de mettre en évidence quelques aspects particuliers de la méthodologie d'analyse de l'impact du bruit industriel et de son contrôle; ces sites ont été les suivants:

- le parc industriel de St-Romuald, avec la superposition de l'impact de plusieurs entreprises qui comportent toutes des sources de bruit différentes;
- le parc industriel de Bernières, avec une industrie bruyante superposée au trafic automobile de l'autoroute 20;
- et le parc industriel de St-Augustin, avec une entreprise isolée du secteur résidentiel voisin par une importante butte en terre de protection.

La modélisation s'est révélée fort utile, soit pour distinguer la contribution relative de la circulation automobile ou bien lorsqu'il existe sur un site plusieurs industries bruyantes qu'il faut différencier, ou bien encore, pour vérifier l'efficacité d'une intervention telle que la construction d'un mur écran acoustique. La modélisation, basée sur la connaissance des débits de circulation ou des puissances acoustiques des sources industrielles, permet dans tous les cas d'établir la contribution à l'impact acoustique global des différentes sources de bruit. Elle est essentielle pour la mise en oeuvre de nombreuses interventions, telles que l'éloignement par la distance, le déplacement ou la modification d'une source donnée, la construction d'un silencieux ou celle d'un écran acoustique, que ce dernier soit pour un corridor de circulation ou pour une source industrielle.

*Analyse des résultats*

Les méthodes de mesure et de simulation mises en oeuvre ont permis de cerner de façon adéquate la situation en matière de bruit de nombreux secteurs résidentiels voisins des parcs industriels ou des entreprises de la Beauce et de la grande agglomération de Québec. Les cartes de bruit, les analyses spectrales fines (au niveau du bruit de fond résultant) et les modélisations montrent qu'il est possible, non seulement de mesurer les niveaux de bruit aux premières résidences, mais, également, d'avoir un juste portrait de l'impact d'une situation industrielle plus complexe.

L'analyse des résultats de mesure n'a volontairement pas fait l'objet d'une classification globale des impacts pour les 42 sites analysés. D'une part il n'était pas des objectifs du projet de

viser une entreprise en particulier en fonction du nombre de décibels qu'elle pouvait produire. Ensuite, le deuxième élément de la matrice d'impact manquait également, c'est-à-dire la sensibilité des résidants soumis au bruit. Faire ressortir le nombre de plaintes sur un site déterminé aurait encore mis en cause les entreprises concernées. Également, il eut été fort difficile de tenir compte de l'absence apparente de sensibilité des personnes résidant tout proche de leur employeur (ou de l'un des principaux moteurs économique de leur municipalité).

Au plan typologique, on a pu classer les sites problématiques en fonction du type d'industrie ou bien des équipements concernés. Par exemple, on peut mentionner les équipements de dépoussiérage (filtres à manches ou cyclones) ou de traitement des copeaux, ou bien encore, les meuneries. En plus des meuneries, dont les activités spécifiques peuvent être dérangeantes, une autre sorte d'industrie s'est également distinguée en matière de bruit, ce sont les usines de béton, dont l'activité reste cependant surtout diurne. La recherche aura donc eu au moins le mérite de montrer combien ces équipements peuvent être problématiques, lorsqu'ils ne font l'objet d'aucun traitement ou d'aucune protection acoustique (en milieu rural comme en milieu fortement urbanisé).

Des équipements de ventilation, de filtration, d'échappement et de dépoussiérage de toute nature sont utilisés par de nombreuses industries (menuiserie, scierie, métal, peinture, etc.). Ils sont le plus souvent localisés sur les toitures ou à l'extérieur des bâtiments. En plus de gros ventilateurs bruyants, ils comportent des réseaux de tuyauteries, qui véhiculent de particules ou des copeaux et qui ne sont pas isolés pour le bruit.

Au plan urbanistique, il est possible de distinguer les vieilles infrastructures industrielles, localisées dans les centres-villes, et les parcs industriels plus récents, pour lesquels la réserve foncière est encore importante. Ces derniers, généralement implantés en périphérie de l'urbanisation, bénéficient parfois de mesures de protection (réserve foncière, boisés, zone tampon, butte de terre pour constituer un écran visuel et acoustique). Dans quelques cas, cependant, leur installation a laissé subsister des secteurs résidentiels voisins déjà existants, ou bien encore ils sont rattrapés par le développement domiciliaire (quant il ne l'attire pas).

Il est généralement reconnu que les vieilles infrastructures industrielles tendent à se transformer par désuétude en friches industrielles, qui seront reprises ultérieurement par une urbanisation plus centrale. Ce n'est cependant pas le cas dans la Beauce, ni pour le port de Québec. Les conditions historiques du développement, la géographie, voire même la topographie des sites en sont en partie responsable. Par exemple, la papeterie du port de Québec ou bien les vieilles industries de la vallée de la rivière Chaudière sont fortement implantées au coeur des agglomérations. Dans la Beauce plus spécialement, en plus de ces conditions géographiques, on peut noter une vision particulière de la relation à l'entreprise et de la perception de son voisinage, alors que de nombreux résidants travaillent dans les entreprises sises au coeur même de l'agglomération. C'est notamment le cas des usines de St-Gédéon ou de Ste-Marie de Beauce.

*Solutions proposées*

Au fil de l'analyse, plusieurs amorces de solutions en vue de la réduction de l'impact du bruit industriel ont été abordées. On peut distinguer, parmi ses solutions, celles qui visent la réduction du bruit à la source et celles qui sont plutôt de nature urbanistique et qui vont nécessiter une intervention de la municipalité concernée. Ces solutions font l'objet de la liste suivante:

- on peut mettre en oeuvre un programme d'insonorisation des équipements extérieurs, ce qui peut se faire en modifiant ces équipements, en leur ajoutant des enceintes acoustiques insonorisées ou en les recouvrant d'un matériel isolant adéquat;
- les équipements de ventilation, de réfrigération, d'échappement, de dépoussiérage ou de manipulation des grains, des sciures ou des copeaux, sont les plus couramment en cause,

or ils sont souvent localisés en toiture des édifices industriels. La plupart de ces sources de bruit peuvent faire l'objet d'un traitement acoustique localisé;

- il est également possible de construire un mur écran proche des équipements bruyants, ce mur écran doit être suffisamment haut en enveloppant pour éviter la propagation du bruit (parfois il sera préférable que la paroi tournée vers la source soit recouverte d'un matériel absorbant, ceci afin d'éviter les réflexions acoustiques qui pourraient nuire à l'efficacité du mur écran);
- au niveau de l'implantation d'une industrie, on peut disposer les bâtiments industriels pour qu'ils constituent un écran naturel entre les principales sources de bruit et les premières résidences;
- au plan urbanistique, lors de la planification de l'implantation d'un parc industriel, une municipalité peut réserver une bande de terrain de protection. Cette bande de terrain peut faire l'objet d'un aménagement paysager. D'autre part, le fait de disposer d'une bande municipale de réserve, entre les deux zonages, pourra permettre ultérieurement la construction d'une butte de protection acoustique;
- un autre outil de zonage intéressant consiste à imposer un usage spécifique sur une bande de terrain riveraine au parc industriel. Les implantations possibles sont, par exemple, des immeubles à bureaux d'au plus trois étages ou des commerces de distribution sans grand stationnement ou achalandage;
- il est finalement possible de construire, sur l'emprise municipale, un dispositif de protection contre le bruit, mur écran ou butte en terre avec traitement paysager. L'écran acoustique, pour une même hauteur, prend beaucoup moins de place qu'une butte en terre et son entretien est des plus limités. Le mur écran, judicieusement dissimulé avec un traitement végétal, peut être installé à proximité des résidences. Par contre, la butte doit être un peu plus éloignée des résidences et son traitement paysager doit être attrayant et entretenu.

*Perspectives d'application*

Les résultats du projet peuvent intéresser en tout premier lieu les urbanistes et les agents de planification des MRC et des municipalités concernées, ensuite ils s'adressent aux industriels, aux planificateurs en général, aux architectes et aux promoteurs résidentiels. En ce sens, la contribution du projet à l'ensemble du secteur de l'habitation pourrait être significative. Au plan régional, il ne s'agit pas d'envenimer des situations locales difficiles, mais bien plutôt de dresser un portrait assez représentatif de l'environnement acoustique industriel. Tant mieux, si les conclusions ne peuvent être généralisées et si ce portrait se résume à un certain nombre de cas types, de secteurs résidentiels soumis à l'impact du bruit de différentes industries ou activités. Si, au contraire, plusieurs secteurs résidentiels mesurés en détail sont vraiment perturbés, les dossiers établis pourront servir aux industriels, aux résidants et aux municipalités concernés, pour mettre en oeuvre des solutions ou pour exercer des pressions appropriées.

Quant aux solutions modélisées ou répertoriées, elles pourront soit être mises en oeuvre localement, soit faire l'objet de normes, de recommandations, ou d'une réglementation au niveau municipal (par exemple, lors de modifications du zonage ou bien pour initier un programme de surveillance, par les inspecteurs municipaux ou par l'entreprise privée). Si l'intérêt et l'étendue de ces solutions le justifie, elles pourraient éventuellement faire l'objet d'un plaquette d'information de la SCHL pour les nouveaux projets domiciliaires.

**SUMMARY OF PROJECT ENTITLED "IMPACT OF INDUSTRIAL NOISE ON SURROUNDING RESIDENTIAL AREAS: A PICTURE OF THE SITUATION IN LA BEAUCE AND THE QUEBEC CITY AREA - ANALYSIS OF PROBLEM LOCATIONS AND RECOMMENDATIONS**

Problem

All legislation pertaining to community noise is confronted by the following situation - residential areas can be adjacent to areas that are zoned commercial or industrial with no allowance for transition measures to protect quiet areas from zones where noise levels are permitted, even at night. In most cases, they are both incompatible, due to the many comings and goings of trucks, sporadic noise all day long or even continuous noise which can last late into the night. Numerous complaints have been filed on this in both urban and rural settings. In one instance, a business can be running three eight-hour shifts with people coming and going and deliveries being made at any time of the day. In another, it may be a flour mill which has elevators and fans running all night.

Planners and lawmakers are generally powerless as to ways of eradicating this problem. As things currently stand, both camps are within their rights - residents can demand peace and quiet, and factory operators can claim that they can work and operate their businesses without having any new hindrances put in their way. Some situations such as new housing developments, for example, are not the subject of any elaborate environmental analysis, or pressure applied by promoters wins out over the viewpoints expressed by urban planners or environmentalists.

In this context, the research called for an assessment of industrial noise impact in the Quebec City and Beauce regions, which have numerous industrial parks alongside residential areas. Specific interest was paid to industries operating around the clock, because these often prove to be the most problematic. The research is in line with the current trend toward sustainable development in urban planning and the environment. The era of large cut-and-dried development plans for our industrialized societies is over. The conflicting aspects of residential planning must be smoothed out and emphasis placed on long-term quality of life, without overlooking economic structures which will allow for social development and the conservation of our architectural heritage. In environmental matters, communication and information are becoming increasingly important to resolve conflicts and to bring in development projects which could potentially be contested. In this respect, the aim of the research project was to document an oft-overlooked aspect of residential environment quality and propose new avenues to more sustainable solutions for planners, industrialists, municipalities and even promoters.

Main Objectives

The first objective was to gauge the current situation with respect to industrial noise for the Quebec City and the Beauce regions, both of which have numerous industrial parks alongside residential areas. In addition to its very active industries, the Beauce has a topography conducive to the concentration of urbanization and human activities. The main objectives of the research were as follows:

- to establish the extent of the problem of the impact of industrial noise on the nearest residential areas. Is this a rather generalized problem, or are these *ad hoc* situations which cannot be easily grouped together or even compared?
- to measure and map the noise in the residential areas found to be the most critical with respect to noise and to complete the process by taking appropriate measures the other significant locations in terms of impact.
- to establish, if possible, the main cause of the situations analyzed - the uncontrolled growth of residential development, the weakness of industrial planning or the indifference of the industrial sector to environmental issues.
- to determine the status of provincial and municipal legislation, possible impact studies and action or proceedings undertaken.
- to analyze either globally or locally possible mitigating measures (particularly with the assistance of computer modeling) such as the reduction or control of noise at the source, the installation of protective devices, which would eventually include a landscape design or the implementation of architectural provisions to protect homes.
- to develop other noise control solutions (legislative constraints, implementing a monitoring program, changing industrial activities).
- to compile the findings from a regional perspective, from the inventory to the current status to recommendations.

Industrial Locations Selected

The sample originally called for a minimum of ten industrial parks and residential areas chosen from the most representative ones, and they were to be measured and mapped in detail. Several other *ad hoc* situations were to be measured and documented. Nonetheless, it became quickly apparent that the number of sites had to be increased to come up with a representative inventory of the regional situation. Of all the industrial parks and areas visited, some situations which could be problematic from an environmental standpoint were selected and analyzed - 15 in the Beauce and 27 in the Quebec City metropolitan area.

It must be noted that noise level surveys were not done in many of the industrial parks visited (29 in the Quebec City metropolitan area and 7 in the Beauce). When we visited these sites, nothing which was potentially damaging was found nearby, and the industrial infrastructures concerned were not producing any noise. Some of the industries selected were not part of the industrial parks, but were believed to be likely to have an impact because they were integrated into the residential urban fabric (which is particularly the case with the old firms in Saint-Marie de Beauce or Beauceville). Several cases we selected involved very huge industrial infrastructures. Some seemed to be sufficiently isolated or have in their midst other sources of masking noise such as huge rail or highway corridors such as was the case with the Daishowa paper mill or the CUQ incinerator. Some others, meanwhile, bombard nearby residences with high levels of noise such as was the case with the St. Romuald refinery or the Levis conversion plant in Saint-Jean-Chrysostome.

In the report, the industry types were described very briefly. We specifically avoided identifying firms by their business names, as the purpose of the research was not to single out a business in

particular but to analyze in a broad context the impact of industrial noise on nearby residential areas.

Noise Readings

The detailed noise readings for the 42 sites studied (27 in metropolitan Quebec City and 15 in the Beauce) appeared on maps appended to the report. Several cases included isocontour cartography representative of the noise levels or a one-third octave spectral analysis to determine the frequencies of disturbing sound frequencies.

In accordance with the standards, recommendations and legislation in force, the noise parameters measured were in Leq in dB(A) and the statistical levels in percentiles (Lx%), and in some cases, the one-third octave spectral composition of identifiable sources of noise. In addition to isolated measuring points, some sites were mapped according to their average noise or background noise (Leq or L95%), two in the Beauce and two in urban Quebec. Night measurements were also taken for industries operating at night.

Impact Modeling

As was mentioned in the objectives, noise impact computer modeling was done for several of the sites studied in greater detail, using the IMPACT software developed at Université Laval. The following sites we selected uncovered some particular aspects of the methodology used to analyze the impact and control of industrial noise:

- the St. Romuald industrial park, with the overlapping impacts of several businesses each accounting for different sources of noise
- the Bernières industrial park with a noisy industry coupled with the noise produced by highway traffic on Highway 20
- the St. Augustin industrial park with a business separated from the neighboring residential area by a huge mound of earth.

Modeling proved very useful when distinguishing the relative contribution of automobile traffic or when there are several noisy industries on one site which must be differentiated from another or to verify the effectiveness of intervention measures such as noise-abatement structures. The modeling, which is based on knowledge of traffic flows or the acoustic strength of industrial sources, did allow us to establish in every case to what extent each of the different sources of noise contributed to the acoustic impact. This is essential to decisions on what courses of action to take such as choosing the distance option, moving or changing a given source, constructing a baffle or a noise-abatement structure, whether for a traffic corridor or an industrial source.

Analyzing the Findings

The measuring and simulation methods used did make it possible to come up with an adequate determination of the noise situation in numerous residential sectors near industrial parks or businesses in the Beauce and in metropolitan Quebec City. The noise maps, the fine spectral

analyses (for the resulting background noise) and the modeling show it is possible to not only measure the noise levels at the closest residences but also to gain an accurate picture of the impact of a more complex industrial situation.

The measurement analysis was not broken down into an overall impact classification for the 42 sites analyzed. The aim was not to single out a specific business based on the number of decibels it could produce. Moreover, the second component of the impact matrix was not tabulated as well, i.e., the sensitivity of residents subjected to noise. Highlighting the number of complaints about a given site would have called the businesses concerned into question. Moreover, he would have been very difficult to record the apparent lack of sensitivity of some persons living nearby their employer (or near one of the main economic engines of their municipality).

The sites were classified based on the type of industry or the equipment concerned, e.g., dust collection equipment (bag filters or cyclones) or wood chip processing equipment or flour mills. In addition to flour mills, which engage in specific activities that can be upsetting, another type of industry stood out with respect to noise - cement plants - which are particularly active in the daytime. At the very least, the research did show how this equipment could be problematic when they are not treated or covered with any noiseproofing (in rural or in highly urbanized environments).

Ventilation, filtration, exhaust and dust removal equipment of all types are used by numerous industries (joinery shops, sawmills, metalworking and paint plants, etc). They are often located on the roofs or outside the buildings. In addition to having large noisy fans, they have networks of pipes, which relay particles or wood chips and are not noise insulated.

From an urban planning standpoint, the old industrial infrastructures located in the downtown area can be distinguished from the more recent industrial parks for which land banks are still important. The latter are generally situated on the urban periphery and benefit from protection measures (land banks, wooded areas, buffer zones and earth mounds to form a visual and acoustic screen). In some cases, however, neighborhoods have continued on after the industries set up there or housing developments have closed in on them (in cases where they have not attracted housing).

It is generally recognized that old industrial infrastructures tend to become obsolete industrial zones which are subsequently taken over by more central urbanization. That is not the case in the Beauce or for the Quebec Port. The historical conditions under which they developed, geography and even the topography of the sites are partially responsible. For example, the Quebec Port papermill or the old industries in the Chaudière River valley are solidly entrenched in the middle of urban areas. Especially in the Beauce, in addition of these geographic conditions, one can see in particular the relationship with the business and how it is perceived by its neighborhood, and many residents work in these firms which are located in the very heart of the agglomeration. This is particularly the case with the plants in St. Gédéon and Ste-Marie de Beauce.

## Proposed Solutions

During the analysis, several solutions to reduce the impact of industrial noise were considered. Some of these solutions involve reducing the noise at the source, and others are more urbanist in nature and will require intervention by the municipality concerned. These solutions are as follows:

- A program to soundproof outdoor equipment could be implemented, which could be achieved by modifying the equipment, adding soundproofed acoustic enclosures or by covering them with adequate insulating material.
- Ventilation, refrigeration, exhaust, dust removal or grain, sawdust and woodchip-handling equipment are the most often cited. They are often located on the roofs of industrial buildings. Most of these sources of noise can be dealt with using localized acoustical treatment.
- A sound-abatement structure can also be built close to noisy equipment. It must be high enough and envelop the source to muffle the noise. (Sometimes it is preferable that the wall turned toward the source be covered with absorbent material to avoid acoustic reflections which could detract from the effectiveness of the sound attenuation wall).
- When setting up an industry, the industrial buildings can be arranged in such a way that they constitute a natural wall between the main sources of noise and the most nearby residences.
- From an urban planning standpoint, when plans are underway to establish an industrial park, a municipality can set aside a protective strip of land which could be landscaped. If it is established between two zoning areas, a protective mound could be constructed to muffle the noise produced.
- Another interesting option would involve putting the strip of land adjoining the industrial park to a specific use. For example, office buildings no more than three stories high or distribution businesses with few parking spaces or low traffic are possibilities.
- Devices such as sound-abatement walls or landscaped mounds could be constructed on the municipal right-of-way. When compared with a mound, a noise-abatement structure of equal height takes up a lot less space and requires very little maintenance. It could be concealed with plant growth and installed near the residences. Mounds, on the other hand, must be constructed further away from residences and landscaped on a regular basis to remain attractive.

## Application Perspectives

The findings can be of interest first to urban planners and planning officers in the RCMs and the municipalities concerned, and then to industrialists, planners in general, architects and residential promoters. In this light, the project could make a significant contribution to the entire housing industry. Regionally, the aim would not be to exacerbate situations which are already difficult but to paint a rather representative picture of the industrial acoustic environment. So much the better if the findings could not be generalized and would only apply to a certain number of typical cases - residential sectors subjected to noise produced by various industries or activities. However, if several residential areas were assessed as truly being disrupted by high noise levels, the findings

could be used by industrialists, residents and the municipalities concerned to implement solutions or to bring appropriate pressure to bear.

Modeled or listed solutions could be implemented locally or be the subject of standards, recommendations or municipal by-laws (e.g., when changing the zoning or initiating a monitoring program enforced by municipal inspectors or private industry). If the interest and scope of these solutions justify it, these could eventually be the subject of a CMHC report for new housing projects.

# TABLE DES MATIERES


| | | |
|---|---|---|
| 1. | INTRODUCTION | 1 |
| 2. | DÉFINITION DES PRINCIPAUX PARAMÈTRES ACOUSTIQUES | 2 |
| 3. | CONTEXTE ET CADRE LÉGISLATIF | 4 |
| 4. | INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES DE LA BEAUCE ET DE LA RÉGION DE QUÉBEC | 8 |
| 5. | MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE | 10 |
| 6. | MÉTHODOLOGIE DE MESURE DE BRUIT | 12 |
| 7. | SITES RETENUS POUR LES FINS D'ANALYSE | 14 |
| 8. | RÉSULTATS DES MESURES DE BRUIT | 18 |
| 9. | INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS | 20 |
| 10. | MODÉLISATION DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL | 23 |
| 11. | LA RÉDUCTION DU BRUIT À LA SOURCE OU LA PROTECTION | 25 |
| 12. | CONCLUSIONS | 29 |
| 13. | RÉFÉRENCES | 31 |
| 14. | ANNEXES | 33 |

# 1. INTRODUCTION

Toutes les législations relatives au bruit communautaire sont confrontées à cette situation, c'est-à-dire que des secteurs résidentiels peuvent voisiner des secteurs classés commerciaux ou industriels, sans qu'il soit possible de prévoir de mesure de transition entre un secteur calme et un secteur où le bruit se trouve autorisé, même en période nocturne. Les deux fonctions en bien des cas ne sont pas compatibles, que se soit à cause d'un camionnage intense, de bruits sporadiques tout au long de la journée ou bien même de bruits continus qui peuvent perdurer tard jusque dans la nuit. De nombreuses plaintes existent à ce sujet, tant en milieu urbain qu'en milieu rural: là c'est une entreprise qui roule sur trois quarts de travail de huit heures, avec des déplacements et des livraisons à n'importe quelle heure du jour, ailleurs c'est une meunerie dont les élévateurs et les ventilateurs tournent toute la nuit.

Les planificateurs et les législateurs sont généralement impuissants à résoudre ce problème. Dans une situation conflictuelle existante, les deux fonctions sont dans leur bon droit, c'est-à-dire que les résidants peuvent exiger le calme et la tranquillité, alors que les industriels peuvent prétendre travailler et opérer leur entreprise, sans qu'on leur impose de nouvelles entraves. Quant aux situations potentielles, pour de nouveaux développements domiciliaires par exemple, elles ne font pas toujours l'objet d'une analyse environnementale poussée, ou bien encore, la pression des promoteurs l'emporte sur le point de vue des urbanistes et des environnementalistes.

D'autres aspects sont liés à la nature même du bruit et de sa perception au niveau communautaire et résidentiel. Tout d'abord, il s'agit d'une forme d'impact à caractère souvent saisonnier: en période estivale, les gens se tiennent plus à l'extérieur et veulent profiter de leur terrain ou de leur voisinage; de même, en période nocturne, ils ouvrent leurs fenêtres pour profiter de la fraîcheur. Les susceptibilités varient suivant le mode de vie et les réactions personnelles: en matière de bruit industriel par exemple, un résidant qui travaille pour une compagnie générant du bruit sera généralement plus tolérant vis-à-vis son employeur. Lorsqu'une zone résidentielle se trouve à une certaine distance d'une industrie ou d'une infrastructure bruyante, la propagation du son peut être plus erratique, suivant les conditions climatiques. En période nocturne par exemple, en cas de forte humidité ou en cas d'inversion de température, l'impact du bruit peut être beaucoup plus dommageable.

La recherche se proposait donc d'établir l'état de la situation en prenant pour laboratoire la région de Québec et la Beauce, deux régions qui comportent de nombreux parcs industriels voisins de secteurs résidentiels. Un intérêt tout particulier devait être porté aux industries qui opèrent 24 heures sur 24, car ce sont souvent les plus problématiques. En plus de délimiter l'ampleur des problèmes causés par le bruit industriel, les questions de recherche devaient être les suivantes:

- «les cas d'impact notoire de bruits industriels sur des secteurs résidentiels dépendent-ils d'une croissance incontrôlée du développement résidentiel en général, de l'absence de législation appropriée, d'une lacune de la planification industrielle, voire d'une absence d'étude d'impact ?»

- «est-il possible d'envisager des solutions palliatives et quelle serait la nature de ces solutions: renforcement de la législation, réduction ou contrôle du bruit à la source, programme de surveillance du bruit, dispositifs de protection incluant un aménagement paysager ou dispositions architecturales ?»

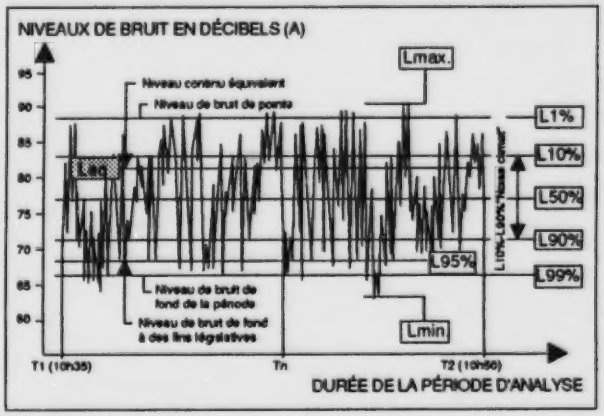
## 2. DÉFINITION DES PRINCIPAUX PARAMÈTRES ACOUSTIQUES

Tel qu'illustré sur la figure suivante, les niveaux de bruit communautaires mesurés en décibels "A" ou dB(A) (la correction "A" est introduite dans le sonomètre pour correspondre à la sensibilité de l'oreille humaine aux différentes fréquences), sont généralement compilés statistiquement pour tenir compte de façon simple des fluctuations en fonction du temps. Les valeurs statistiques en dB(A), dites en Lx%, sont exprimées suivant les indices en centiles de la distribution statistique des niveaux de bruit, elles représentent les niveaux sonores qui ont été atteints ou dépassés pendant le pourcentage correspondant du temps de la période de mesure. Ainsi le niveau L50% correspond au niveau de bruit atteint ou dépassé pendant 50% du temps de mesure. Le bruit de fond est généralement associé au niveau dépassé pour une période représentant 99% du temps de mesure (ou 95% suivant différents règlements sur le bruit).

Les indices statistiques de niveau de bruit en centiles (Lx%) les plus utilisés sont les suivants:

- le niveau L1% est le niveau atteint ou dépassé pendant 1% de la période de mesure, il correspond au niveau de bruit de pointe (proche du maximum de bruit pour la période considérée);
- le niveau L50% est le niveau atteint ou dépassé pendant 50% de la période de mesure, il constitue un bon indicateur du niveau de bruit moyen;
- le niveau L95% est le niveau atteint ou dépassé pendant 95% de la période de mesure, il correspond au niveau de bruit de fond mentionné dans plusieurs textes législatifs;
- le niveau L99% est le niveau atteint ou dépassé pendant 99% de la période de mesure, il correspond au niveau de bruit de fond effectif (proche du minimum de bruit pour la période considérée);
- enfin, l'écart L10%-L90% est souvent mentionné comme significatif de la "dynamique" d'un bruit fluctuant, il représente les limites de 80% des événements sonores dans la période considérée [21].

Parmi les autres paramètres statistiques indiqués sur cette figure, le niveau continu équivalent (Leq) représente le niveau atteint, pendant toute la période de mesure, par un bruit continu d'énergie sonore équivalente, tandis que Lmin et Lmax sont les niveaux minimum et maximum mesurés durant cette même période de mesure.




Le niveau continu équivalent Leq est obtenu par intégration des niveaux instantanés relevés à la fréquence d'échantillonnage du sonomètre, pendant la période de mesure considérée; suivant une relation de la forme:

$$L_{eq} = 10 \log 1/(t_1-t_2) \int \text{antilog}\,(L_i/10)\, d_t$$

De façon pratique, pour N valeurs relevées par le sonomètre, cette relation peut également s'écrire:

$$L_{eq} = 10 \log (1/N_{tot}) \sum \text{antilog}\,(L_n/10)$$

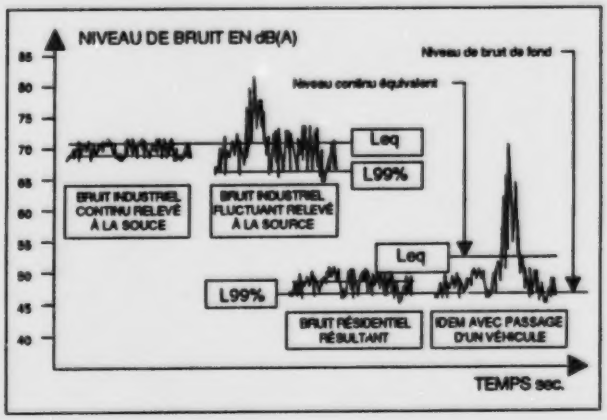
Il est très facile de procéder à l'addition des niveaux continus équivalents pour différentes périodes de la journée (par exemple, on peut compiler un niveau Leq de 24 heures à partir de relevés horaires). De même, il est possible d'interrompre la prise de mesure (pour éviter par exemple un bruit local perturbateur) et de continuer le relevé par la suite. L'addition des

niveaux continus équivalents doit se faire suivant une relation de la forme:

$$L_{eq} = 10 \log (1/T_1 + ... T_n) \sum T_n \text{ antilog } (L_n/10)$$

dans laquelle $T_n$ représente la durée d'une des périodes de mesure.

Le niveau continu équivalent Leq correspond au niveau moyen local considéré dans la plupart des textes législatifs, alors que le niveau de bruit de fond L99% (ou L95%) correspond au niveau minimum tel que perçu par les résidants, notamment pendant les périodes les plus calmes ou bien en présence d'un bruit diffus relativement stable (rumeur urbaine ou source d'origine industrielle). Il est à noter que dans les règlements des Villes de Montréal et de Québec, les niveaux de bruit de fond diurne et nocturne du voisinage servent de référence pour caractériser l'échelle des niveaux de bruit admissibles.




Dans le cas des bruits d'origine industrielle, il est possible de rencontrer des sources bruit continues (telles que les moteurs, les ventilateurs ou les dépoussiéreurs par exemple), de même que des activités qui produisent des bruits plus fluctuants ou sporadiques (activités de camionnage ou de manutention, par exemple). Comme le montre la figure précédente, en présence d'un bruit industriel continu, les paramètres L50% et Leq (voire même L95%) sont pratiquement confondus. Pour caractériser ce type de bruit industriel, un indice statistique de bruit de fond, tel que L95%, peut être très représentatif de l'impact sur le voisinage. Par contre, lorsque le bruit d'origine industrielle est fluctuant, le niveau continu équivalent Leq doit être absolument mesuré.

Comme le montre également la figure, l'impact résultant d'un bruit industriel peut être fortement perturbé par la présence de bruits locaux dans le secteur résidentiel analysé, tels que ceux produits par la circulation automobile. Dans ce cas, il faut départager la part d'impact provenant de l'activité industrielle et celle provenant de la circulation. En présence d'un bruit industriel continu, l'emploi d'un paramètre de bruit de fond comme L99% peut donc être approprié, puisque les niveaux mesurés correspondent au minimum des autres sources de bruit comme celles de la circulation. Par contre, dans le cas d'un bruit industriel fluctuant, seule la modélisation permettra d'attribuer la juste contribution de chacune des sources en présence. La circulation automobile peut-être facilement modélisée, à partir des débits et des pourcentages des différentes catégories de véhicules, mais les sources industrielles doivent être soigneusement mesurées pour déterminer leur puissance acoustique, leur composition spectrale et leur directivité.

## 3. CONTEXTE ET CADRE LÉGISLATIF

La recherche s'inscrit dans la tendance actuelle en urbanisme et en environnement pour promouvoir un développement durable. Le temps des grands plans d'aménagement bien tranchés est terminé pour nos sociétés industrialisées. Il faut harmoniser les aspects conflictuels de la planification résidentielle en valorisant la qualité de la vie dans une perspective à long terme, sans négliger par ailleurs les structures économiques qui vont permettre le développement social et la conservation du patrimoine bâti. En matière environnementale, la communication et l'information prennent de plus en plus de place également, pour permettre la résolution de conflits ou l'insertion de projets de développement potentiellement contestables. En ce sens, le projet de recherche veut documenter et éclairer un aspect de la qualité de l'environnement résidentiel souvent négligé, il veut également substituer au règlement au cas par cas et à la frustration, quelques avenues de solutions plus durables et plus harmonieuses. Plusieurs de ces solutions s'appuient sur le développement technologique, avec en particulier la modélisation des impacts et la surveillance automatique du bruit et de sa propagation.

La législation existante en matière de bruit industriel au Québec se résume dans les recommandations du ministère de l'Environnement et de la Faune et dans deux règlements bien spécifiques passés dans la foulée de la loi cadre sur l'environnement, il s'agit des règlements de bruit des carrières et sablières et des usines de béton bitumineux. À l'origine, d'autres règlements devaient être adoptés par le Ministère, mais la situation économique a vite réduit l'ardeur des législateurs. Par ailleurs, il existe un certain nombre de règlements municipaux dont les plus intéressants sont celui de la Ville de Montréal et celui de la Ville de Québec (d'ailleurs copié sur le premier). En l'absence de règlement municipal, les normes du ministère de l'Environnement et de la Faune s'appliquent et font de plus en plus force de loi. Il est à noter que plusieurs organismes et corporations sont soustraits à l'application de la loi provinciale en matière de bruit, comme les aéroports qui sont régis par Transports Canada (exemple des limitations de bruit nocturne à Dorval et à Québec), les chemins de fer dans une certaine mesure (la législation leur est très favorable, puisque cumulative, étant donné le caractère sporadique des passages de trains), toutes les voies de circulation du ministère des Transport du Québec, ou bien encore, une corporation comme Hydro-québec, qui s'est donné ses propres normes environnementales, pour ses projets de construction et ses infrastructures.

La Société Canadienne d'Hypothèques et de Logement stipule pour les nouveaux développements domiciliaires "qu'un logement normal, conforme aux Normes de construction résidentielle dans les nouveaux immeubles résidentiels, devrait procurer un environnement intérieur acceptable, jusqu'à un niveau de bruit extérieur de 55 dB" (basé sur un niveau continu équivalent Leq de 24 heures). Elle précise également que pour des niveaux de bruit à la façade de 55 dB à 75 dB, "la construction de logements n'est possible que si l'on insonorise de façon adéquate" les bâtiments[27].

La Ville de Montréal, pour sa part, se sert du règlement sur le bruit nº 4996 adopté en 1976, pour fixer les niveaux maximums de bruit admissibles selon une classification des lieux habités en divers locaux[30]. Suivant ce règlement nº 4996, les niveaux maximums de bruit admissibles sont des niveaux normalisés qui tiennent compte de la nature du lieu habité, du niveau de bruit de fond présent dans le voisinage, de la durée d'émission et enfin du type de bruit. La plupart des valeurs limites concernent les niveaux de bruit admissibles à l'intérieur des propriétés ou des résidences; néanmoins la catégorie "3a" peut être considérée en façade ou à l'extérieur. Le règlement sur le bruit, VQB-5, de la ville de Québec, adopté le 3 mai 1993, est en partie calqué sur celui de Montréal; il stipule, entre autres, que pour la cour d'une résidence (catégorie de lieu habité de type "3a") les niveaux maximums de bruit admissibles sont de 60 dB(A) durant la période de 7:00 à 19:00 h,

de 55 dB(A) de 19:00 à 23:00 et enfin de 50 dB(A) la nuit, c'est-à-dire entre 23:00 et 7:00 h [31].

Plus précisément, toujours pour le règlement de la Ville de Québec, les lieux habités doivent être classés selon les définitions du tableau Nº1, les niveaux de bruit continus équivalents, mesurés pendant des périodes minimales de 30 minutes, doivent être ensuite normalisés en fonction du niveau de bruit de fond du voisinage, tel que relevés en trois points non soumis à l'impact du bruit perturbateur analysé, le tout conformément aux corrections du tableau Nº2. Il faut également tenir compte, pour la normalisation des valeurs mesurées, de l'impulsivité éventuelle du bruit perturbateur, du fait qu'il pourrait être porteur d'information ou bien du fait qu'il pourrait comporter des sons purs audibles. En règle générale, c'est surtout cette dernière situation qui risque de se retrouver dans le cas d'un bruit industriel, bien que certains bruits d'origine industrielle puissent également présenter un caractère impulsif (corrections données au tableau Nº 3). Enfin, les valeurs des niveaux de bruit normalisés admissibles sont données dans le tableau Nº4.

*TABLEAU Nº1*
*CLASSIFICATION DES LIEUX HABITÉS SELON LE REGLEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC*

| Lieu habité | Local | Nº de référence |
|---|---|---|
| Bâtiment d'habitation | - Chambre à coucher | 1a |
| | - Séjour | 1b |
| | - Autre pièce | 1c |
| Autre bâtiment | - Bureau sans public | 2a |
| | - Bureau avec public | 2b |
| | - Chambre à coucher d'une institution de santé | 2c |
| | - Autre partie d'une institution de santé | 2d |
| Espace non bâti | Parc, cour d'une résidence, terrain servant à des fins de récréation, sport ou campement | 3a |

*TABLEAU Nº2*
*NORMALISATION EN FONCTION DU NIVEAU DE BRUIT DE FOND SELON LE REGLEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC*

| Jour et soir | Nuit | Catégories 1a, 1b, 1c, 3a | Catégories 2c, 2d | Catégories 2a,2b |
|---|---|---|---|---|
| < 44 | < 41 | + 5 | + 5 | 0 |
| 44-47 | 41-44 | + 2 | + 4 | 0 |
| 48-53 | 45-48 | 0 | 0 | 0 |
| 54-59 | 49-52 | - 2 | - 2 | - 2 |
| > 59 | > 52 | - 5 | - 2 | - 5 |

*TABLEAU Nº3*
*NORMALISATION EN FONCTION DU TYPE DE BRUIT MESURÉ SELON LE REGLEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC*

| Nature du bruit | Correction |
|---|---|
| 1. Bruit impulsif | + 5 |
| 2. Bruit porteur d'information | + 5 |
| 3. Bruit comportant des sons purs audibles | + 5 |

*TABLEAU Nº4*
*NIVEAU MAXIMAL DE BRUIT NORMALISÉ SELON LE REGLEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC*

| Nº de référence | Jour 7h00-19h00 | Soir 19h00-23h00 | Nuit 23h00-7h00 |
|---|---|---|---|
| 1a | 45 | 40 | 38 |
| 1b | 45 | 40 | 40 |
| 1c | 45 | 45 | 45 |
| 2a | 45 | 45 | 45 |
| 2b | 45 | 45 | 45 |
| 2c | 45 | 40 | 38 |
| 2d | 45 | 45 | 45 |
| 3a | 60 | 55 | 50 |

Dans les cas où les règlements municipaux concernant les niveaux de bruit sont nébuleux et que les niveaux permissibles ne sont pas quantifiés, les valeurs guides sur le bruit communautaire du Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec sont

souvent appliquées. Comme le montre le tableau N°5, il s'agit là d'une application stricte du zonage, avec la contradiction, qu'une zone industrielle IV (ou commerciale ou agricole) peut jouxter immédiatement une zone résidentielle I. Ainsi, de part et d'autre de la clôture, on devrait pouvoir mesurer des niveaux de bruit nocturnes qui varient de 70 d'un bord à 40 dB(A) de l'autre, ce qui est proprement impossible.

*TABLEAU N°5*
*VALEURS GUIDES DE BRUIT COMMUNAUTAIRE DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC*

**Normes de bruit**
Niveaux sonores maximaux acceptables pour des sources fixes en fonction du zonage décrété par règlement municipal.

| Zone | Nuit [dB(A)] | Jour [dB(A)] |
|---|---|---|
| I | 40 | 45 |
| II | 45 | 50 |
| III | 50 | 55 |
| IV | 70 | 70 |

**Définition des zones**
*Zones sensibles*
I. Tout territoire zoné à des fins d'habitations unifamiliales isolées ou jumelées et tout terrain adjacent à une résidence existante en zone agricole.
II. Tout territoire zoné à des fins d'habitations en unités de logements multiples, parcs de maisons mobiles et institutions.
III. Tout territoire zoné à des fins résidentielles-commerciales et parcs récréatifs.
*Zones non sensibles*
IV. Tout territoire zoné à des fins industrielles, commerciales ou agricoles.

Note: Si le bruit ambiant du secteur dépasse la norme, c'est sa valeur elle-même qui devient la nouvelle limite d'acceptabilité du bruit de la source.

En plus des aspects législatifs, on peut distinguer dans la littérature les références qui traitent d'aménagement en fonction du bruit, celles qui traitent de la méthodologie d'analyse du bruit communautaire et de sa métrologie, celles qui analysent ses impacts sur les individus et celles, plus spécialisées, qui traitent de la modélisation du bruit industriel et communautaire, de sont contrôle et de sa surveillance automatique. Au plan urbanistique, en plus de la publication de la SCHL sur les nouveaux secteurs résidentiels au voisinage des voies de circulations routières et ferroviaires[27], on peut noter la plaquette relative aux voisinages aéroportuaires, toutes les deux rééditées en 1981[26]. Plusieurs publications ontariennes ou européennes, également des années 80, traitent fort bien de l'aménagement urbain pour la protection contre le bruit, avec de nombreuses illustrations ou dispositions; néanmoins, aucune n'est particulièrement consacrée aux voisinages industriels[2][22][23]. Les années 70 et 80 ont été très optimistes par rapport au contrôle du bruit, avec une approche technique et analytique [8][32], alors que les publications les plus récentes sont plus critiques à l'égard des résultats obtenus et des technologies mises en oeuvre[7]. Il est vrai que les personnes qui bénéficient d'une protection contre le bruit ne sont pas toujours en mesure de l'apprécier (réaction classique des résidants, après construction d'un mur phonique par exemple, du fait de l'absence de mémoire auditive).

En ce qui concerne les aspects humains, l'analyse des comportements et des plaintes de bruit montrent d'ailleurs de grandes variations dans les sensibilités individuelles, qui vont de la simple gêne jusqu'à une nuisance considérée comme insupportable[5][20]. Traditionnellement, en matière de bruit, il fallait distinguer entre les effets somatiques et les effets de nature psychologique, cependant la barrière est de plus en plus mince entre ces deux aspects, avec, par exemple, le stress et les manifestations hormonales, qui affectent toutes les perceptions et les comportements[1][21]. Les plaintes de bruit sont généralement émises pendant les journées estivales, puisque les résidants utilisent plus leurs terrains et, surtout, qu'ils ouvrent leurs fenêtres pendant leur sommeil. Lorsque le bruit se prolonge dans la soirée ou la nuit, comme c'est parfois de cas pour le bruit industriel, la plupart des personnes semblent

plus particulièrement dérangées pendant la nuit. Pendant la journée, la gêne est de type comportementale, c'est-à-dire que le bruit perturbe une activité, comme le repos, la lecture ou le repas. Au cours de la nuit, c'est l'endormissement ou la qualité du sommeil qui est en cause[4]. De nombreuses études ont été réalisées sur l'effet du bruit sur le sommeil et tout spécialement en regard du bruit des avions[25]. Les réactions commencent généralement, avec des niveaux Leq à l'intérieur des résidences supérieurs à 35 dB(A). En plus des difficultés d'endormissement et des réveils sporadiques, ces études ont mis en évidence des effets somatiques sur la profondeur du sommeil (EEG), sur les mouvements inconscients, sur la sécrétion des catécholamines, etc. La fatigue est souvent, par la suite, le résultat d'un sommeil perturbé. Certains auteurs se sont également penchés sur l'aspect psychosocial du bruit; ils ont pu constater une dégradation de la santé psychique des personnes soumises au bruit[9]. C'est pourquoi les plaintes de bruit ne peuvent être négligées; il s'agit d'un problème important d'environnement et de santé publique.

## 4. INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES DE LA BEAUCE ET DE LA RÉGION DE QUÉBEC

Pour l'agglomération de Québec, le tableau Nº6 donne la liste officielle des parcs industriels du grand Québec métropolitain, ainsi que leur superficie brute en hectares[28]. Ce tableau ne reflète pas tout à fait la situation en matière d'emprise industrielle sur le territoire, car il existe une très grande diversité de situations entre les secteurs industriels les plus anciens, comme les parcs Saint-Malo et Duberger, fortement intégrés dans la trame urbaine, ou les parcs périphériques plus récents comme Armand-Viau ou Saint-Augustin, qui ne côtoient que marginalement les secteurs résidentiels. Certains parcs ont pu avoir comme origine des exploitations de carrières, même si ces dernières sont en grande partie inactives, comme Beauport ou Des Carrières. D'autres encore sont très anciens et liés à la vocation maritime et forestière de Québec, tel que le Port de Québec avec les élévateurs, la papetière Daishowa, les infrastructures ferroviaires, l'incinérateur et maintenant l'usine d'épuration de la CUQ. Les parcs industriels de banlieue, malgré leur planification plus récente, peuvent présenter certains conflits avec la fonction résidentielle, plusieurs dossiers ont été constitués à ce sujet.

Il faut également mentionner que cette liste officielle des parcs industriels ne reflète pas toute la réalité des implantations industrielles actives sur le territoire métropolitain de Québec. On peut mentionner différentes entreprises et infrastructures qui ne sont pas répertoriées dans les parcs industriels conventionnels, notamment les zones industrielles de Limoilou (boulevards des Capucins et des Cèdres),la zone industrielle de l'Ancienne-Lorette (route de l'aéroport) ou la zone industrielle de St-Émile, ou bien encore une installation particulièrement bruyante: le très grand poste de transformation électrique Lévis, à Saint-Jean Chrysostome.

*TABLEAU Nº6*
*LISTE DES PARCS INDUSTRIELS DU QUÉBEC MÉTROPOLITAIN*

| Parcs industriels | Superficie (ha) |
|---|---|
| Armand-Viau | 154 |
| Beauport - Secteur sud | 64 |
| Beauport - Secteur nord | 40 |
| Bernières - Saint-Nicolas | 394 |
| Carillon | 41 |
| Charlesbourg | 66 |
| Chauveau | 17 |
| Colbert - Est | 177 |
| Colbert - Ouest | 90 |
| Des Carrières | 332 |
| Duberger | 121 |
| Frontenac | 70 |
| Jean-Talon | 85 |
| Lauzon | 98 |
| Métrobec | 62 |
| Pintendre | 24 |
| Port de Québec - Anse-au-Foulon | 53 |
| Port de Québec - Battures Beauport | 87 |
| Port de Québec - Estuaire | 33 |
| Saint-Augustin | 421 |
| Saint-David | 16 |
| Saint-Jean-Chrysostome | 113 |
| Saint-Lambert-de-Lauzon | 65 |
| Saint-Malo | 61 |
| Saint-Romuald | 196 |
| Techno-industriel St-Romuald | 110 |
| Technologique du Québec métro. | 135 |
| Val-Bélair | 29 |
| Vanier | 134 |

En ce qui concerne les industries de la Beauce, elles sont réparties généralement de deux façons, soit qu'il s'agisse d'infrastructures plus anciennes très intégrées à la trame urbaine, comme par exemple au plein coeur de Sainte-Marie de Beauce, soit que les entreprises sont effectivement localisées dans les nouveaux parcs industriels. À ce sujet, le tableau Nº7 donne la liste des principaux parcs industriels de la Beauce. Là encore, les problèmes de voisinage ne correspondent pas forcément aux limites des parcs industriels; sans parler des vieilles entreprises comme celles de Sainte-Marie, on peut mentionner le cas des moulins à

scie de Beauceville et de St-Martin de Beauce, également très proches de localisations résidentielles. Pour plusieurs de ces localisations, l'étroitesse de la vallée a d'ailleurs amené une rapprochement entre les fonctions industrielle et résidentielle. D'autant plus que les entreprises constituent le principal moteur du développement économique et du développement du territoire, comme par exemple l'usine Canam-Manac au plein coeur de Saint-Gédéon de Beauce. Dans plusieurs des situations, les employés sont les principaux résidants du voisinage [24].

Enfin, ont peut mentionner également le cas des meuneries que l'on retrouve dans les différents gros villages agricoles, comme à Saint-Isidore, Sainte-Hénédine ou Sainte Marguerite, voire même à Saint-Georges de Beauce.

*TABLEAU N°7*
*LISTE DES PRINCIPAUX PARCS INDUSTRIELS DE LA BEAUCE*

| Parcs industriels | Superficie (ha) |
|---|---|
| Sainte-Marie de Beauce | 63 |
| Saint-Joseph de Beauce - Nord | - |
| Saint-Joseph de Beauce - Sud | 60 |
| Beauceville | 14 |
| Ville de Saint-Georges - Est | 39 |
| Ville de Saint-Georges - Ouest | 78 |
| Saint-Gédéon de Beauce | 20 |

## 5. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

La recherche se proposait d'établir un état de la situation en matière d'impact du bruit industriel en prenant pour laboratoire la région de Québec et la Beauce, deux régions qui comportent de nombreux parcs industriels voisins de secteurs résidentiels. La Beauce, en plus de ses industries très actives, comporte une topographie propice à la concentration de l'urbanisation et des activités humaines. Un intérêt tout particulier devait être porté aux industries qui opèrent 24 heures sur 24, car ce sont souvent les plus problématiques. Les principaux objectifs de la recherche devaient être les suivants:

- établir l'ampleur du problème de l'impact du bruit industriel sur les secteurs résidentiels les plus proches. S'agissait-il d'un problème assez généralisé, ou bien de situations ponctuelles qui pouvaient être difficilement regroupées ou même comparées?;
- mesurer et cartographier le bruit dans les secteurs résidentiels jugés les plus critiques en regard du bruit. Compléter par des mesures appropriées les autres localisations significatives en terme d'impact;
- établir, lorsque possible, la principale cause des situations analysées, croissance incontrôlée du développement résidentiel, faiblesse de la planification industrielle ou indifférence du secteur industriel au questions environnementales;
- cerner, lorsque l'information était disponible, l'état de la législation municipale, les éventuelles études d'impact et les démarches ou poursuites entreprises;
- analyser, globalement ou localement, les mesures de mitigation possibles (notamment à l'aide de modélisations informatiques), telles que la réduction ou le contrôle du bruit à la source, l'implantation de dispositifs de protection, incluant éventuellement un aménagement paysager, ou la mise en oeuvre, en dernier recours, de dispositions architecturales pour protéger les résidences;
- élaborer d'autres solutions pour le contrôle du bruit (contrainte législative, implantation d'un programme de surveillance, modification des activités industrielles);
- et finalement, compiler les résultats dans une perspective régionale, tant pour l'inventaire et l'état de la situation que pour les recommandations.

En terme d'ampleur de l'échantillon, un minimum de dix parcs industriels et secteurs résidentiels, choisis parmi les plus représentatifs, devaient être mesurés et cartographiés en détail. Plusieurs autres situations ponctuelles devaient également être mesurées et documentées. Néanmoins, il est rapidement apparu que le nombre de sites concernés devait être plus important pour établir un inventaire représentatif de la situation, même si certains secteurs ou parc industriels ne présentaient aucun impact, du fait de la nature des infrastructures industrielles, de leur densité ou de leur isolement par rapport à la fonction résidentielle.

C'est ainsi que tous les parcs industriels de la Beauce ont été visités:

- Scott-Jonction,
- Ste-Marie de Beauce,
- Vallée-Jonction,
- St-Joseph de Beauce,
- Beauceville,
- St-Georges (nord et sud),
- St-Martin,
- St-Gédéon,
- plus les meuneries de St-Isidore,
- de Ste-Hénédine,
- et de Ste-Marguerite.

de même tous les parcs industriels du Québec métropolitain ont également été visités:

- Armand-Viau,
- St-Malo,
- Duberger,
- Frontenac,
- Des Carrières,

- Charlesbourg,
- Beauport,
- Métrobec,
- Port de Québec (estuaire),
- Technologique du Québec métropolitain,
- Colbert,
- Jean-Talon,
- Vanier,
- zones industrielles de Limoilou (boulevards des Capucins et des Cèdres),
- zone industrielle de l'Ancienne-Lorette (route de l'aéroport),
- zone industrielle de St-Émile,
- St-Augustin,
- St-Romuald,
- Bernières - St-Nicolas,
- St-Jean Chrysotome,
- Breakeyville,
- plus des sites bien spécifiques comme la papeterie Daishowa (Port de Québec-Estuaire),
- la raffinerie Ultramar (Techno-industriel St-romuald),
- et le poste de transformation électrique Lévis (St-Jean-Chrysostome).

Sur ces sites, un certain nombre de situations éventuellement problématiques en matière d'environnement ont été analysées, soit 15 dossiers dans la Beauce et 27 dossiers dans la grande agglomération de Québec. Les résultats des mesures sur le terrain sont actuellement compilés sous formes de cartes de localisation, généralement accompagnées des niveaux de bruit mesurés (voir annexes).

## 6. MÉTHODOLOGIE DE MESURE DE BRUIT

Conformément aux normes, aux recommandations et aux législations en vigueur, les paramètres de bruit mesurés ont été les niveaux continus équivalents Leq en dB(A), ainsi que les niveaux statistiques en centiles Lx%, de même qu'en certains cas, la composition spectrale au tiers d'octave de sources de bruit identifiables. En plus des points de mesure isolés, un certain nombre de sites ont fait l'objet d'une cartographie du niveau de bruit moyen ou de bruit de fond (Leq ou L95%), soit deux dans la Beauce et deux dans l'agglomération de Québec. Pour les industries qui opéraient la nuit, des mesures nocturnes ont été également relevées.

Les différents sonomètres utilisés ont été soigneusement calibrés, avant et après les mesures de bruit. Les analyses statistiques et les analyses spectrales au tiers d'octave ont toutes été réalisées à l'aide d'un sonomètre modèle 2231 de Brüel & Kjaer (sonomètre de type I), muni du logiciel approprié. Tous les points de mesure choisis visaient à mettre en évidence un impact potentiel des industries sur les secteurs résidentiels les plus proches. La plupart des points sont donc proches des résidences éventuellement soumises au bruit. Le sonomètre a toujours été tenu à une hauteur de 1.25m au-dessus du sol, en veillant à éviter les réflexions sur les murs les plus proches.

Les sonomètres utilisés ont toujours été positionnés en réponse "rapide" et avec la correction physiologique "A", c'est-à-dire pour tenir compte des caractéristiques moyennes de sensibilité de l'oreille humaine (mesures en décibels (A), sauf pour les analyses spectrales (position "linéaire").

Le niveau continu équivalent Leq a été obtenu en intégrant les niveaux mesurés instantanément, ce pendant une période de temps d'une durée significative suivant la fluctuation des niveaux de bruit mesurés. Pour la plupart des bruits industriels, une durée de mesure de 10 minutes est largement suffisante; néanmoins, lorsqu'il s'ajoute par exemple une circulation de camions ou une source de bruit intermittente, il est préférable de prolonger la durée de la mesure à 20 ou 30 minutes. Comme il a déjà été mentionné, depuis qu'il existe des sonomètres digitaux susceptibles de le mesurer simplement, le niveau continu équivalent Leq en dB(A) est devenu le paramètre de bruit le plus utilisé dans les législations tant nationales, provinciales que municipales.

On peut critiquer la durée relativement courtes des périodes de mesure utilisées et surtout l'absence de relevés détaillés de 24 heures. Il faut cependant remarquer que les bruits industriels relevés sont pour beaucoup d'entre-eux continus et que le nombre de sites analysés, de même que le nombre de points de mesure sur chacun de ces sites, excluaient des relevés trop longs. On doit noter également que l'activité nocturne éventuelle des entreprises concernées a été vérifiée pour tous les sites analysés. Quant aux analyses de 24 heures, elles nécessitent l'installation à poste fixe d'un sonomètre à mémoire, réglé par exemple sur des périodes d'enregistrement d'une heure. Dans le cadre du projet, il n'était pas possible de laisser un équipement dispendieux de ce type sans surveillance. Pour mettre en oeuvre ce type d'installation, il faut obtenir le consentement des résidants concernés et leur collaboration (il n'est généralement pas possible d'installer un appareil sur le bord d'un trottoir ou au milieu d'un terrain vacant). D'autre part il faut disposer d'une protection climatique adéquate, tant pour la cartouche de microphone que pour l'unité sonométrique (installée dans un coffret étanche avec sa batterie et éventuellement un enregisteur). Enfin, l'analyse automatique des niveaux de bruit ne donne aucune information sur les bruits perturbateurs locaux (par exemple lorsqu'un enfant vient crier devant le microphone) et elle peut être affectée par les conditions climatiques. Alors que les mesures effectuées par un opérateur peuvent être interrompues, lorsque nécessaire, et qu'elles sont généralement accompagnées de remarques fort utiles sur la nature des sources de bruit.

Pour les points ayant fait l'objet d'une analyse statistique des niveaux de bruit, en plus

du niveau continu équivalent Leq, les paramètres en Lx% qui ont été mesurés ont été les suivants:

- le niveau L1% atteint ou dépassé pendant 1% de la période de mesure (correspondant au niveau de bruit de pointe);
- le niveau L50% atteint ou dépassé pendant 50% de la période de mesure, qui constitue un bon indicateur du bruit moyen (très voisin du niveau Leq pour un bruit industriel continu);
- le niveau L95% atteint ou dépassé pendant 95% de la période de mesure (correspondant au niveau de bruit de fond en regard de la législation);
- le niveau L99% atteint ou dépassé pendant 99% de la période de mesure (correspondant au niveau de bruit de fond effectif, proche du minimum de bruit pour la période considérée);
- enfin, les niveaux L10% et L90% ont été également considérés.

## 7. SITES RETENUS POUR LES FINS D'ANALYSE

Le tableau N°8 fait état de l'ensemble des sites retenus dans l'agglomération de Québec. On remarquera que plusieurs parcs industriels qui ont été visités n'ont cependant pas fait l'objet de relevés de bruit, comme par exemple les parcs Armand Viau, Carillon, Jean-Talon, Métrobec, Vanier, ou bien le parc Technologique du Québec métropolitain. Lors de la visite de ces sites, soit qu'aucune proximité dommageable n'ait été localisée, soit que les infrastructures industrielles n'étaient pas génératrices de bruit (exemple des bureaux d'Hydro-Québec).

*TABLEAU N°8*
*LISTE DES SITES ÉTUDIÉS DANS L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC*

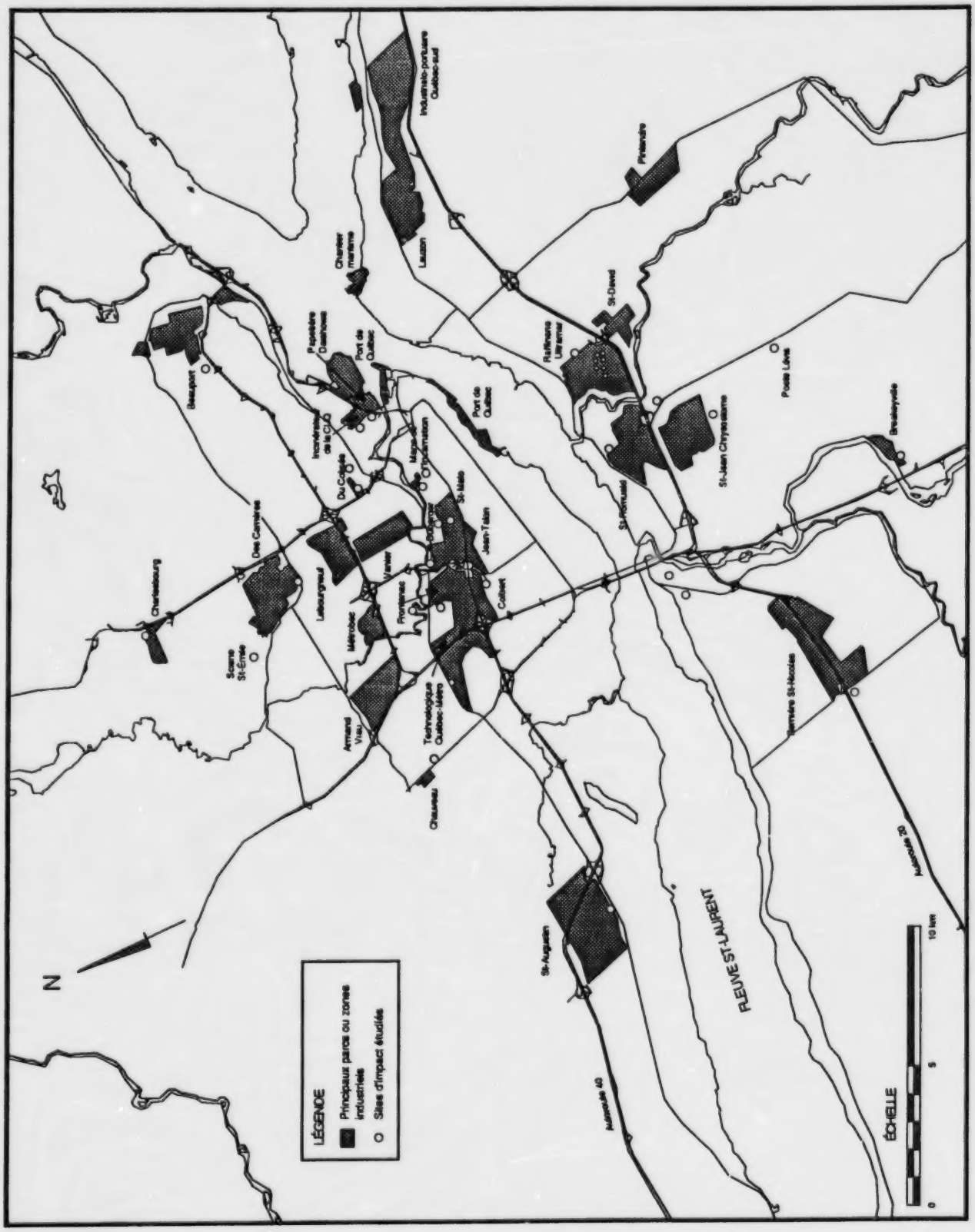
| N° | Localisation et rue | Type d' industrie | Mesures de nuit |
|---|---|---|---|
| 1 | St-Malo(St-Sacrement) | divers | x |
| 2 | St-Malo(Ardennes) | divers | |
| 3 | St-Malo(Verdun) | divers | |
| 4 | St-Malo(St-Bernard) | ferblanterie | |
| 5 | Parc industriel Duberger | métal lourd | x |
| 6 | Limoilou (Cerisiers) | laiterie | x |
| 7 | Limoilou (Cèdres) | métal léger | |
| 8 | Limoilou (Capucins) | incinérateur | x |
| 9 | Limoilou (Capucins) | papetière | |
| 10a | Frontenac (Sémaphore) | divers | |
| 10b | Frontenac (Du Rhin) | camionnage | |
| 11 | St-Nicolas (Chèvrefeuille) | fab. camions | |
| 12 | St-Nicolas (S.-Chartrand) | camionnage | |
| 13 | Bernières (Coopérative) | bois ouvré | x |
| 14 | St-Jean-Chrysost. (Prairie) | divers | |
| 15 | St-Jean-Chrysostome | poste Hydro | x |
| 16 | St-Jean-Chrysostome | béton | |
| 17 | Parc industriel St-Romuald | divers | |
| 18 | St-Romuald Techno | raffinerie | x |
| 19 | Beauport (Seigneuriale) | béton | |
| 20 | St-Émile | scierie | |
| 21 | Ancienne-Lorette | métal léger | |
| 22 | St-Augustin (Verrerie) | viandes | x |
| 23 | Breakeyville | désencrage | |
| 24 | Parc Colbert (V. Nord) | divers | |
| 25 | Charlesbourg (G. Muir) | divers | x |
| 26 | Parc ind. des Carrières | béton | |

Par ailleurs, certains sites industriels ne font pas partie des parcs reconnus, ils sont parfois plus susceptibles de provoquer des impacts, du fait de leur intégration au tissu urbain résidentiel. C'est le cas de certaines industries de Limoilou, de la scierie de St-Émile, ou bien des usines de béton de Beauport ou de St-Jean-Chrysostome.

Reste le cas des très grosses infrastructures industrielles. Certaines d'entre-elles semblent bénéficier d'un isolement satisfaisant ou bien de la présence d'autres sources de bruit de masque, telles que de grands corridors de circulation routière ou ferroviaire, comme la papetière Daishowa ou bien l'incinérateur de la CUQ. Alors que d'autres sont vraiment très bruyantes pour les résidences les plus proches, comme la raffinerie de St-Romuald ou le poste de transformation Lévis à St-Jean-Chrysostome.

La carte de la page suivante permet finalement la localisation de l'ensemble des sites et des parcs industriels de la grande agglomération de Québec.

# LOCALISATION DES PRINCIPAUX PARCS INDUSTRIELS DE LA RÉGION DE QUÉBEC



Le tableau Nº9 montre l'ensemble des sites retenus pour la Beauce. Là encore, certains parcs industriels n'ont fait l'objet d'aucune mesure de bruit, il s'agit par exemple des parcs industriels de Beauceville ou de St-Georges de Beauce Est; leur isolement ou la nature des infrastructures ne justifiant pas de relevés.

*TABLEAU Nº9*
*LISTE DES SITES ÉTUDIÉS DANS LA BEAUCE*

| Nº | Localisation et rue | Type d' industrie | Mesures de nuit |
|---|---|---|---|
| 1 | St-Isidore | meunerie | x |
| 2 | Scott-Jonction | imprimerie | x |
| 3 | Ste Hénédine | meunerie | |
| 4 | Ste-Marguerite | meunerie | |
| 5 | Parc industriel Ste-Marie | divers | |
| 6 | Ste-Marie(Duchesnay) | fenêtres | x |
| 7 | Ste-Marie (Notre-Dame) | alimentaire | x |
| 8 | Ste-Marie (Notre-Dame) | bois ouvré | |
| 9 | Ste-Marie (Kennedy) | prod forestiers | x |
| 10 | Parc industriel St-Joseph | bois ouvré | x |
| 11 | St-Joseph (Michener) | menuiserie | |
| 12 | Beauceville (12e Avenue) | planchers | x |
| 13 | Parc industriel St-Georges | meunerie | x |
| 14 | St-Martin (1ère Rue Sud) | bois ouvré | |
| 15 | St-Gédéon | métal lourd | x |

D'autres sites au contraire, même s'ils n'étaient pas localisés dans un parc industriel, ont été mesurés de jour et de nuit, du fait de la proximité, voire même de l'intégration, des fonctions industrielles et résidentielles. C'est notamment le cas des vieilles entreprises de Sainte-Marie de Beauce ou de Beauceville.

La carte de la page suivante permet, de façon pratique, la localisation de tous les sites industriels étudiés dans la Beauce.

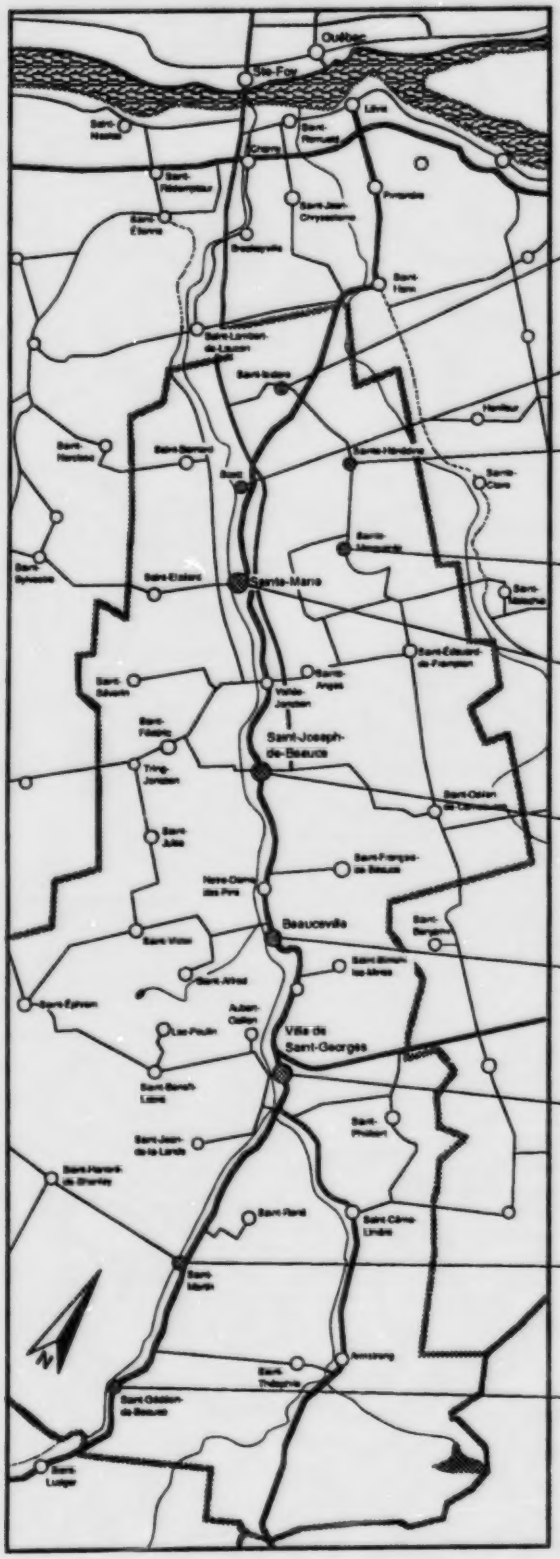
Enfin, le tableau Nº10 fait état des sites qui ont fait l'objet de mesures particulières de bruit, telles que des analyses spectrales au tiers d'octave au voisinage des principales sources de bruit, ou bien une cartographie plus détaillée des impacts diurnes, soit pour le niveau continu équivalent Leq ou soit pour le niveau de bruit de fond L95%.

*TABLEAU Nº10*
*LISTE DES SITES AYANT FAIT L'OBJET DE MESURES DE BRUIT PARTICULIERES*

| Localisation et type d'industrie | Analyse spectrale | Carte de bruit |
|---|---|---|
| Parc industriel Duberger (métal lourd) | | x |
| St-Émile (scierie) | | x |
| St-Nicolas (fabrication camions) | x | |
| Parc industriel St-Romuald | x | |
| Bernières (industrie du bois ouvré) | x | |
| St-Jean-Chrysostome (poste Hydro) | x | |
| Breakeyville (usine de désencrage) | x | |
| Parc indust. St-Joseph (menuiserie) | x | x |
| St-Gédéon (métal lourd) | | x |

On notera, dans les tableaux Nº8 à 10, que les types d'industries ont été décrits très sommairement. C'est volontairement que les entreprises n'ont généralement pas été identifiées par leur nom commercial; le but de ce rapport n'étant pas de viser une entreprise en particulier ou une autre, mais bien d'analyser globalement l'impact du bruit industriel sur les secteurs résidentiels les plus proches.

# LOCALISATION DES SITES INDUSTRIELS ANALYSÉS DANS LA BEAUCE




Saint-Isidore
1 site (meunerie)

Scott-Jonction
1 site (imprimerie)

Sainte-Hénédine
1 site (meunerie)

Sainte-Marguerite
1 site (meunerie)

Sainte-Marie
4 sites (dont 1 en bordure du parc industriel)

Saint-Joseph-de-Beauce
2 sites ( parc industriel)

Beauceville
1 site (industrie du bois ouvré)

Saint-Georges-de-Beauce
1 site (meunerie dans le parc industriel)

Saint-Martin
1 site (industrie du bois)

Saint-Gédéon-de-Beauce
1 site (industrie métal lourd)

## 8. RÉSULTATS DES MESURES DE BRUIT

Les mesures de bruit détaillées pour les 42 sites étudiés (27 dans l'agglomération de Québec et 15 dans la Beauce) sont toutes reproduites dans les cartes en annexes. Tel que mentionné dans le tableau Nº 10, plusieurs de ces sites ont également fait l'objet d'une cartographie représentative de l'impact du bruit ou d'une analyse spectrale au tiers d'octave, afin de déterminer la présence de fréquences sonores importunes.

Les principaux résultats des mesures tirés de ces relevés font l'objet des tableaux Nº 11 et 12. Dans ces tableaux figurent les paramètres de bruit Leq et L95% exprimés en dB(A), tels que relevés dans le secteur résidentiel le plus proche d'une infrastructure industrielle, secteur qui se trouve donc soumis au plus fort impact de cette dernière. Lorsque l'activité industrielle le justifiait, les mêmes paramètres relevés en période nocturne figurent également. L'indice le plus significatif de l'impact du bruit industriel, c'est le niveau de bruit de fond exprimé par les paramètres L95% ou L99%. Le niveau continu équivalent peut, en effet, être fortement influencé par le bruit fluctuant de la circulation local qui vient se superposer à la rumeur industrielle. Cette dernière correspond plutôt à un bruit continu, une rumeur qui provient de façon continue de l'activité industrielle. Néanmoins, lorsque le site industriel supporte de la manutention, avec des chargeurs par exemple, ou bien un camionnage important, l'indice Leq redevient significatif, puisque les bruits fluctuants générés par l'activité industrielle dominent.

En complément, les cartes de bruit (représentées en niveaux Leq ou L95%) peuvent indiquer l'ampleur du site soumis à l'impact du bruit industriel. Elles sont particulièrement significatives lorsque les quartiers résidentiels voisins des industries sont peu bruyants (exemples de la scierie de St-Émile ou de l'usine de St-Gédéon, annexes 20B et 15B). Elles peuvent également indiquer un mode de radiation ou de propagation du bruit particulier vers les premières résidences (exemples du parc industriel Duberger et du parc industriel de St-Joseph de Beauce, annexes 5B et 10B). Ce type de relevé peut donc constituer un outil précieux d'analyse, soit pour identifier le nombre de résidences soumises au bruit, dans une limite législative fixée, ou bien pour analyser un dispositif de réduction de bruit approprié au mode de propagation.

*TABLEAU Nº11*
*PRINCIPAUX RÉSULTATS DES SITES ÉTUDIÉS DANS L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC en dB(A)*

| Nº | Type d' industrie | Leq jour | Leq nuit | L95% jour | L95% nuit |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | divers | 57.8 | 47.3 | 49.9 | 45.9 |
| 2 | divers | 56.4 | | 44.9 | |
| 3 | divers | 55.6 | | 47.4 | |
| 4 | ferblanterie | 64.6 | | 53.9 | |
| 5 | métal lourd | 62.0 | 53.6 | **59.9** | 44.4 |
| 6 | laiterie | 62.7 | 52.2 | 55.4 | 50.4 |
| 7 | métal léger | 64.0 | | 51.9 | |
| 8 | incinérateur | 59.7 | 58.2 | 52.9 | 51.9 |
| 9 | papetière | 65.3 | | 52.9 | |
| 10 | divers | 53.0 | | 49.4 | |
| 11 | fab. camions | 53.1 | | 49.9 | |
| 12 | camionnage | 50.7 | | 46.9 | |
| 13 | bois ouvré | 67.8 | 67.0 | **65.4** | **64.9** |
| 14 | divers | 54.3 | | 50.9 | |
| 15 | poste transf. | 66.4 | 57.1 | **56.4** | 54.4 |
| 16 | béton | 68.4 | | **63.4** | |
| 17 | divers | 61.6 | 65.8 | 52.4 | 50.9 |
| 18 | raffinerie | 70.5 | 67.0 | **66.4** | **64.4** |
| 19 | béton | 61.7 | | 56.4 | |
| 20 | scierie | 55.7 | | 51.9 | |
| 21 | métal léger | 53.6 | | 49.9 | |
| 22 | viandes | 47.5 | 44.4 | 52.6 | 51.9 |
| 23 | désencrage | 70 | | 66.4 | |
| 24 | divers | 65.6 | | 50.4 | |
| 25 | divers | 51.6 | 57.1 | 44.9 | **57.1** |
| 26 | béton carr. | 72.2 | | **58.4** | |

Il est à noter que la modélisation peut donner des résultats fort comparables. Cependant, pour lancer une modélisation, il est nécessaire de connaître toutes les puissances acoustiques des sources industrielles concernées, leurs coordonnées dans l'espace et leur directivité. Rien ne peut donc remplacer une procédure simple de cartographie du bruit, tel que relevé sur le terrain.

*TABLEAU N°12*
*PRINCIPAUX RÉSULTATS DES SITES ÉTUDIÉS DANS LA BEAUCE en dB(A)*

| N° | Type d' industrie | Leq jour | Leq nuit | L95% jour | L95% nuit |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | meunerie | 61.0 | 56.4 | 55.4 | **55.9** |
| 2 | imprimerie | 56.3 | 43.2 | 53.9 | 41.4 |
| 3 | meunerie | 57.6 | | 48.4 | |
| 4 | meunerie | 61.0 | | **59.4** | |
| 5 | divers | 52.5 | | 47.4 | |
| 6 | fenêtres | 69.5 | 68.8 | **65.4** | **64.4** |
| 7 | alimentaire | 59.4 | 55.8 | **56.9** | 49.4 |
| 8 | bois ouvré | 64.0 | | **61.4** | |
| 9 | prod. forest. | 62.8 | 61.6 | **59.4** | **57.9** |
| 10 | bois ouvré | 52.9 | 53.5 | 50.4 | 52.4 |
| 11 | menuiserie | 52.8 | | 49.9 | |
| 12 | planchers | 68.4 | 64.5 | **63.4** | **61.9** |
| 13 | meunerie | 61.9 | 62.5 | 56.9 | **60.4** |
| 14 | bois ouvré | 60.5 | | **57.4** | |
| 15 | métal lourd | 63.2 | 64.9 | 55.4 | 50.4 |

Les analyses spectrales, relevées préférablement par bandes au tiers d'octave, viennent également compléter la connaissance qu'on peut avoir de la nature et de l'impact du bruit industriel. Pour toutes les analyses présentées en annexe, nous avons fait figuré au moins un spectre relevé à la source du bruit industriel et un spectre de bruit de fond (selon l'indice L99%) relevé près d'une résidence. L'analogie qui peut subsister entre les deux compositions spectrales est donc très représentative de l'impact du bruit industriel, puisque le spectre à la source est à l'origine du bruit résultant au point d'écoute. Cette similitude est bien évidente pour le parc industriel de Bernières ou à Breakeville, par exemple, malgré les bruits de circulation (annexes 13C et 23B). Pour le parc industriel de St-Joseph de Beauce, les spectres sont quasiment comparables, ce qui ne fait aucun doute sur l'impact de l'industrie concernée (annexe 10C). Dans le parc industriel de St-Romuald, les spectres des différents dépoussiéreurs se combinent, pour donner finalement un spectre résultant très comparable aux premières résidences (annexe 17C). Enfin, pour le poste de transformation Lévis, à St-Jean Chrysostome, la pointe de fréquence dans la bande de 125 Hz ne se trouve pratiquement pas atténuée devant les premières résidences (annexe 15B).

## 9. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

À partir des résultats précédents, il est possible de regrouper les différents sites pour mettre en évidence des situations comparables, même si les niveaux sonores mesurés peuvent être différents suivant les localisations.

Tout d'abord, on peut regrouper les grandes infrastructures industrielles telles que la papetière Daishowa, l'incinérateur de la CUQ, la raffinerie Ultramar, le poste de transformation Lévis à St-Jean Chrysostome, voire même l'usine de Canam-Manac à St-Gédéon. L'incinérateur et la Daishowa étant deux infrastructures relativement proches, séparées par les voies de l'autoroute Dufferin, il est difficile de déterminer l'impact détaillé de chacune des sources potentielles de bruit. En fait, dans ce cas, c'est tous les quartiers environnants qui se trouvent soumis à l'impact de nombreuses sources de bruit. Ces dernières années, des plaintes ont été émises par les résidants aussi loin que sur la rue des Remparts. Mais ces deux infrastructures ont fait l'objet d'une surveillance et de divers interventions en vue de la réduction du bruit à la source, notamment en ce qui concerne les échappements de vapeur. D'autre part, les quartiers concernés sont relativement bruyants, du fait de la circulation automobile et ferroviaire et également des activités portuaires.

Le poste Lévis est un cas plus particulier, comme on peut le constater sur l'annexe 15B, la composition spectrale du bruit relevée met en évidence la fréquence de 120Hz propre aux transformateurs et aux inductances de puissance (équipements 735KV qui vibrent au double de la fréquence du courant électrique). Non seulement le niveau de bruit résultant est largement au-dessus des normes nocturnes recommandées (niveau L95% de 54.4 dB(A)), mais ce bruit de basse fréquence pénètre facilement les habitations et la rumeur résultante est difficilement supportable pour bien des gens.

Pour les deux autres grandes infrastructures industrielles, elles ne sont pas en milieu urbain à haute densité. La raffinerie Ultramar affecte surtout les résidants de la route des Iles, juste en face de l'entrée principale, et à St-Gédéon, ce sont toutes les résidences autour de l'usine qui peuvent être affectées. Dans les deux cas, il est intéressant de noter que ces résidants travaillent pour la plupart d'entre-eux dans les entreprises concernées, ce qui réduit considérablement leur opposition aux activités bruyantes des usines. Quoi qu'il en soit, le niveau de bruit nocturne en face de la raffinerie Ultramar, avec un indice L95% de 64.4 dB(A) est proprement inadmissible.

Les autres cas problèmes se retrouvent souvent aux marges des parcs industriels, lorsque les entreprises bruyantes se trouvent localisées près d'un secteur résidentiel d'une certaine importance. L'impact peut être d'autant plus critique, que le quartier résidentiel peut être calme et tranquille, sans autre perturbation que l'industrie voisine. Si les activités industrielles se poursuivent la nuit, c'est la plainte garantie. La législation reste ambiguë en la circonstance, puisque l'industrie peut faire du bruit dans son zonage industriel et les résidants voisins sont en mesure de réclamer un quartier paisible, en fonction de leur propre zonage résidentiel. On verra par la suite quelles sont les possibilités réelles d'intervention en la matière, notamment en fonction des certificats environnementaux requis pour les entreprises. Dans nos différents sites, il est possible d'identifier quatre cas de ce genre dont certains ont déjà fait l'objet de plaintes. Il s'agit du parc industriel Duberger, du parc industriel de Bernières, du parc industriel de Charlesbourg et du parc industriel de St-Joseph de Beauce. Néanmoins les impacts ne sont pas forcément comparables: par exemple, à Charlesbourg, le bruit produit peut être sporadique (et éventuellement facilement traitable), alors qu'à Bernières il est continu et extrêmement élevé (avec un niveau L95% de 64.9 dB(A) en période nocturne, bruit auquel vient s'ajouter au bruit des camions sur l'autoroute 20. Ce dernier dossier est intéressant, du fait de la superposition d'un trafic automobile continu et important à un bruit industriel bien identifiable. C'est pourquoi, comme on le verra par la suite, il a fait l'objet d'une modélisation informatique.

Dans le cas du par industriel Duberger, il est à noter que même si l'entreprise est bruyante dans la journée (avec un niveau L95% de 59.9dB(A)) elle n'opère cependant pas la nuit.

Les autres parcs industriels analysés peuvent sembler plus calmes, du fait de la nature des activités des entreprises concernées (sans parler de ceux que nous n'avons pas mesurés parce que loin des secteurs résidentiels). Souvent la distance joue un grand rôle dans la réduction de l'impact sonore (cas de St-Nicolas, rue Chèvrefeuille, ou du parc industriel de St-Jean Chrysostome), surtout lorsqu'on a prévu une bande de terrain de protection, parfois réservée pour des activités industrielles peu bruyantes (cas du parc industriel de Ste-Marie de Beauce). Les dispositifs de protection tels que les buttes en terre sont aussi efficaces (parc industriel Frontenac, rue Sémaphore). Ces dispositifs peuvent même atteindre une dimension importante (parc industriel St-Augustin, avec une butte complétée par un mur écran anti-bruit). Il s'agit là d'une expérience fort intéressante de contrôle du bruit sur la ligne de propriété, entre les deux zonages industriel et résidentiel. D'ailleurs, on verra, à ce sujet, la vérification que nous en avons pu faire, grâce à la simulation informatique. Dans le cas des entreprises de transport, il est également possible de disposer les remorques, afin de procurer un effet d'écran significatif ( cas de St-Nicolas, rue Simone-Chartrand). Reste enfin le cas des infrastructures industrielles qui sont situées dans des secteurs qui supportent une circulation automobile importante, que ce soit dans le quartier avoisinant ou simplement par une route de desserte achalandée (cas de Breakeyville et de Ste-Marie, boul. Kennedy). Pour des sites de ce type, il est difficile de distinguer la part effective de l'entreprise dans le bruit perçu aux premières résidences.

Même si chacune des entreprises d'un parc industriel prise isolément peut ne pas être trop bruyante, l'accumulation des activités manufacturières dans un même parc peut être à l'origine de plaintes de bruit, même si les résidants concernés ne sont pas trop proches des différentes entreprises à l'origine du bruit. C'est notamment le cas du parc industriel St-Romuald, avec maintenant cinq gros systèmes de dépoussiérage dans une même partie du parc industriel. Les résidants, bien que séparés du parc par une large avenue, se plaignent de l'impact nocturne, sans pouvoir mettre le doigt sur une entreprise en particulier (ou plutôt l'oreille). Ce cas intéressant a fait également l'objet, comme on le verra par la suite, d'une modélisation informatique.

Au plan de la typologie des entreprises bruyantes on peut identifier clairement les meuneries. Le bruit qu'elles génèrent provient des élévateurs, des ventilateurs, de la machinerie de manutention et du camionnage incessant. Même si elles sont installées en milieu rural, les résidences les plus proches sont largement soumises au bruit (cas de St-Isidore, de Ste-Hénédine et de Ste-Marguerite). Parfois elles peuvent être elles aussi à la marge d'un parc industriel plus important (cas de la meunerie de St-Georges de Beauce, avec un niveau L95% nocturne de 60.4 dB(A)).

Les usines de béton sont également bruyantes, tout particulièrement lorsqu'elles ne sont pas localisées dans les parcs industriels, (c'est notamment le cas de entreprises Beauport et de St-Jean Chrysostome). Le bruit provient des camions toupies, de la fabrication elle-même et des différentes opérations de chargement nécessaires à la fabrication du béton. Cependant, il s'agit d'une activité sporadique qui dépend de la vigueur de l'industrie locale de la construction (on ne livre pas le béton sur de grandes distances). Pour ces plus petites entreprises, l'activité nocturne est réduite, voire inexistante. Il est à noter que le parc industriel Des Carrières présente une concentration de ce type d'activités, d'extraction, de concassage et de bétonnage, avec plusieurs entreprises. Malgré l'éloignement par la distance, l'intensité du camionnage vient perturber les résidants voisins du boulevard St-Joseph.

Reste enfin le cas des industries bruyantes dans les tissus urbains plus anciens. Il s'agit des entreprises installées depuis de longue date et qui se sont développées en même temps que l'urbanisation qui les entoure. En ayant toujours en vue ce type de situation, on peut cependant faire quelques nuances. Tout d'abord, le cas des vieilles manufactures du

centre ville de Ste-Marie de Beauce est très intéressant, avec trois entreprises bloquées dans leurs développement par les résidences qui les entourent, résidences le plus souvent occupées par leurs employés. Même si les résidants soumis au bruit ne sont pas portés à se plaindre contre leur gagne pain, il n'en demeure pas moins que certaines de ces entreprises oeuvrent 24 heures sur 24 et dérangent sérieusement leur voisinage (avec, par exemple, un niveau L95% nocturne de 64.4 dB(A), ce qui est inadmissible). Cette situation semble propre à l'esprit d'entreprise beauceron. On la retrouve de façon similaire avec l'usine de plancher de Beauceville (niveau L95% nocturne de 61.9 dB(A)).

Dans l'agglomération de Québec, on peut identifier également ce type de vieilles entreprises ou infrastructures dans les parties les plus anciennes du parc industriel St-Malo. Cependant, ces activités n'ont pas la vigueur de l'industrie beauceronne et les niveaux de bruit n'ont rien d'alarmant. La laiterie de Limoilou peut également être classée dans cette catégorie: bien que sa localisation centrale ancienne soit justifiée, le camionnage nocturne à fait l'objet de quelques plaintes (niveau Leq nocturne de 52.2 dB(A).

Parmi ces infrastructures industrielles plus anciennes, on peut noter finalement le cas des scieries ou des moulins localisés en milieu rural et qui se sont vus progressivement rattrapés, voire même entourés par le développement résidentiel. Le cas de la scierie de St-Émile est bien caractéristique de cette situation (voir également la carte de bruit en annexe 20B). Pendant des années, cette entreprise a utilisé ses piles de billots pour isoler les nouvelles rues résidentielles des bruits de sa cour de chargement. Le cas du moulin de St-Martin de Beauce peut être également assimilé à cette situation, avec les résidences sur la 1ère Rue Sud (niveau L95% diurne de 57.4 dB(A), néanmoins ces deux entreprises n'opèrent pas la nuit).

## 10. MODÉLISATION DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL

Tel que mentionné à propos de la méthodologie de recherche, plusieurs parmi les sites étudiés plus en détail ont fait l'objet d'une modélisation informatique de l'impact du bruit. Cette modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel IMPACT, développé à l'Université Laval. Les trois sites choisis ont permis de mettre en évidence quelques aspects particuliers de la méthodologie d'analyse de l'impact du bruit industriel et de son contrôle. Ces sites sont les suivants:

- le parc industriel de St-Romuald, avec la superposition de l'impact de plusieurs entreprises qui comportent toutes des sources de bruit différentes (dépoussiéreurs et cyclones à copeaux);
- le parc industriel de Bernières, avec une industrie très bruyante superposée au trafic automobile de l'autoroute 20;
- et le parc industriel de St-Augustin, avec une entreprise isolée du secteur résidentiel voisin par une importante butte en terre de protection.

Le logiciel IMPACT est un programme universel de calcul du bruit de la circulation ou des infrastructures industrielles. Oeuvrant notamment sur les ordinateurs PC, il a été développé au Centre de Recherche en Aménagement et en développement de l'Université Laval depuis 1985. Ce programme, d'abord consacré au calcul du niveau de bruit des voies routières en divers points de l'espace, a fait l'objet par la suite d'une généralisation à l'impact d'autres sources de bruit, notamment industrielles [17].

Ce passage à un logiciel universel, capable de prendre en compte aussi bien l'impact des voies de circulation que celui des sources de bruit industrielles, a été rendu possible grâce à la définition de la puissance radiée par chacun des véhicules et par la discrétisation des lignes de sources correspondant à la circulation automobile, en un ensemble de sources ponctuelles de puissance acoustique donnée. La modélisation de l'impact des sources industrielles ponctuelles nécessite la prise en compte de nouveaux paramètres tels que la puissance acoustique d'une source (mesurée ou calculée), sa composition spectrale ou sa directivité (limitée à la définition de la directivité horizontale).

En ce qui concerne les voies de circulation, sur tout tronçon de voie simple, le bruit est considéré comme uniformément distribué, avec un niveau de puissance par unité de longueur établi à partir d'une puissance de référence fonction de la vitesse moyenne, tant pour les véhicules légers que pour les poids lourds (et plus récemment pour les autobus). L'ensemble des voies routières étudiées se trouve subdivisé en sections simples fixées par la topographie et la forme des tracés existants ou projetés. Il peut s'agir de sections rectilignes ou de sections courbes, définies alors par trois points, à l'intérieur desquelles la vitesse moyenne des véhicules et le débit horaire sont constants. Pour chacune de ces sections, l'impact acoustique en un point donné de l'espace est calculé en considérant les contributions d'un certain nombre de tronçons élémentaires, dont la succession constitue la section dans son ensemble. La hauteur de la ligne de source est variable suivant la composition du trafic automobile (elle se rapproche des pneumatiques pour les vitesses élevées et remonte pour les forts pourcentages de poids lourds à vitesse réduite).

En ce qui concerne l'effet de sol, plusieurs équations sont disponibles. L'importance de l'atténuation supplémentaire au voisinage du sol peut être ajustée en fonction de l'impédance moyenne (sol dur et réfléchissant ou bien plus ou moins absorbant suivant le couvert végétal) et également en fonction des conditions climatiques (comme, par exemple, pour les calculs de propagation nocturne). Dans le cas d'un terrain descendant l'ajustement à la réalité du profil en travers nécessite des équations plus complexes. D'autre part, le programme identifie tous les effets d'écran, naturels ou dus à des dispositifs de protection, entre la source et le point de calcul considéré, il les compile ensuite, avec les réflexions et les diffractions correspondantes, pour chacune des

sources industrielles et des segments élémentaires de voie de circulation. Ces calculs sont applicables à des écrans qui présentent une absorption constante ou des coefficients différents. Les réflexions sont également calculées à partir des points images. Les niveaux résultant d'un cheminement réfléchi, en plus de l'atténuation par la distance, se voient affectés d'une atténuation supplémentaire fonction du coefficient d'absorption de la surface concernée. Le programme identifie topologiquement la présence, sur chaque cheminement acoustique, direct ou réfléchi, d'une diffraction simple, double, triple ou multiple, ensuite il établit la différence de parcours acoustique totale, afin de pouvoir calculer l'atténuation résultant de chaque écran.

Finalement, l'impact acoustique de l'ensemble des sources est la somme des niveaux de bruit résultants. Pour les fins du calcul, IMPACT permet de choisir une grille automatique pour l'interpolation et la production de lignes de niveaux, avec référence au réseau des coordonnées topographiques du territoire existant (exemple d'une grille à 1,5 m du sol). Une fois tous les niveaux résultants calculés pour une grille de points, la procédure d'interpolation intervient automatiquement. Cette procédure est originale, puisqu'elle permet de ne calculer et de construire que les lignes de niveaux désirées. Dans la mesure où le logiciel opère intégralement en trois dimensions, il est même possible de produire une interpolation dans un plan vertical et d'y localiser les façades des immeubles résidentiels. Pour la production des documents cartographiques, IMPACT est muni d'un générateur de fichiers DXF permettant l'échange de données avec les principaux logiciels de dessin assisté [11].

Les résultats des trois modélisations ont été cartographiés à la même échelle que les relevés sur le terrains. Les trois sites modélisés font l'objet des annexes 13B, 17B et 22B. Comme on peut le constater, dans le cas du parc industriel de Bernières, l'impact de l'industrie très bruyante vient se superposer au bruit de la circulation, sur l'autoroute 20 et sur la route Lagueux. Pour le parc industriel de St-Romuald, la modélisation a bien mis en évidence la superposition du bruit produit par les différents équipements de dépoussiérage des entreprises du parc (aucune d'entre-elles n'est très bruyante, mais la somme des bruits entraîne des plaintes). Enfin, la modélisation illustre très clairement le mode de réduction du bruit procuré par la butte de protection du parc industriel de S-Augustin. C'est d'ailleurs là un outil privilégié de design pour ce genre de dispositif de réduction du bruit.

La modélisation est donc fort utile pour ces trois catégories de problèmes, soit lorsqu'il faut distinguer la contribution relative de la circulation automobile ou bien lorsqu'il existe sur un site plusieurs industries bruyantes qu'il faut différencier, ou bien encore, lorsque l'on veut vérifier l'efficacité d'une intervention telle que la construction d'un mur écran acoustique. La modélisation, basée sur la connaissance des débits de circulation ou des puissances acoustiques des sources industrielles, permet dans tous les cas d'établir la contribution à l'impact acoustique global des différentes sources de bruit. Elle est essentielle pour la mise en oeuvre de nombreuses interventions, telles que l'éloignement par la distance, le déplacement ou la modification d'une source donnée, la construction d'un silencieux ou celle d'un écran acoustique, que ce dernier soit pour un corridor de circulation ou pour une source industrielle.

## 11. LA RÉDUCTION DU BRUIT À LA SOURCE OU LA PROTECTION CONTRE LE BRUIT INDUSTRIEL

Au fil de l'analyse, plusieurs amorces de solutions en vue de la réduction de l'impact du bruit industriel ont été abordées. On peut distinguer, parmi ses solutions, celles qui concernent la réduction du bruit à la source et celles qui sont plutôt de nature urbanistique et qui vont nécessiter une intervention de la municipalité concernée.

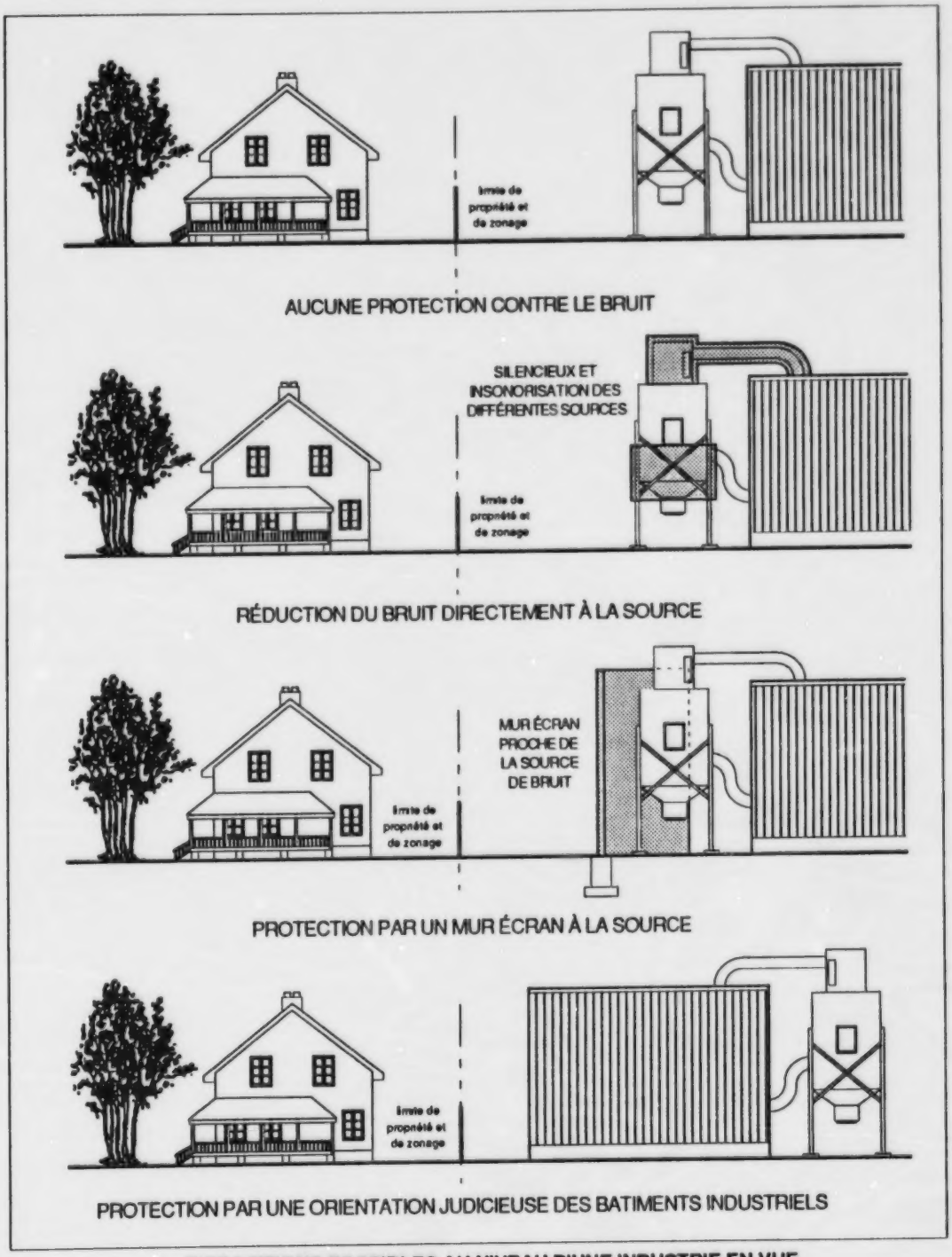
Les croquis de la page suivante illustrent clairement les interventions possibles en vue de la réduction du bruit à la source. Ils correspondent à des interventions correctrices ou bien à la planification de la localisation industrielle. Parmi ses interventions destinées à réduire l'impact du bruit à la source, on peut mentionner:

- La réduction du bruit des équipements extérieurs, qui peut se faire en modifiant ces équipements, en les insonorisant, en leur ajoutant des enceintes acoustiques insonorisées ou en les recouvrant d'un matériel isolant adéquat.

- Les équipements de ventilation, de réfrigération, d'échappement, de dépoussiérage ou de manipulation des grains, des sciures ou des copeaux, sont les plus couramment en cause. Les conduits de ventilation eux-mêmes peuvent être également bruyants, or ils sont souvent localisés en toiture des édifices industriels. La plupart de ces équipements peuvent faire l'objet d'un traitement acoustique localisé (silencieux, capot, isolation, etc.).

- Il est également possible de construire un mur écran proche des sources de bruit, ce mur écran doit être suffisamment haut en enveloppant pour éviter la propagation du bruit. Il est parfois préférable, pour un mur écran proche d'un source de bruit, que la paroi tournée vers la source soit recouverte d'un matériel absorbant, ceci afin d'éviter les réflexions acoustiques qui pourraient nuire à l'efficacité de la réduction de bruit. Les murs écrans proches des sources sonores doivent être suffisamment lourd et installés sur une structure indépendante, afin de ne pas radier à nouveau une partie de l'énergie acoustique de la source.

- Le croquis en bas de page illustre une disposition simple qui fait trop souvent défaut dans les parcs industriels. Il importe de disposer les bâtiments industriels pour qu'ils constituent un écran naturel entre les principales sources de bruit et les premières résidences. Les industriels tendent souvent à installer les dépoussiéreurs selon des critères qui n'ont rien d'acoustique: soit qu'ils les mettent de telle manière que l'accès soit le plus directe possible pour le chargement des sciures ou des copeaux (c'est-à-dire tournés vers une rue de desserte) ou bien ils les jugent peu attrayants et ils les mettent en arrière d'un bâtiment . Or, ces deux dispositions peuvent être orientées vers les premières résidences. Il en est de même d'autres équipements bruyants ou bien de la localisation des débarcadères, pour le chargement des produits ou les livraisons.




**DISPOSITIONS POSSIBLES AU NIVEAU D'UNE INDUSTRIE EN VUE DE RÉDUIRE SON IMPACT ACOUSTIQUE**

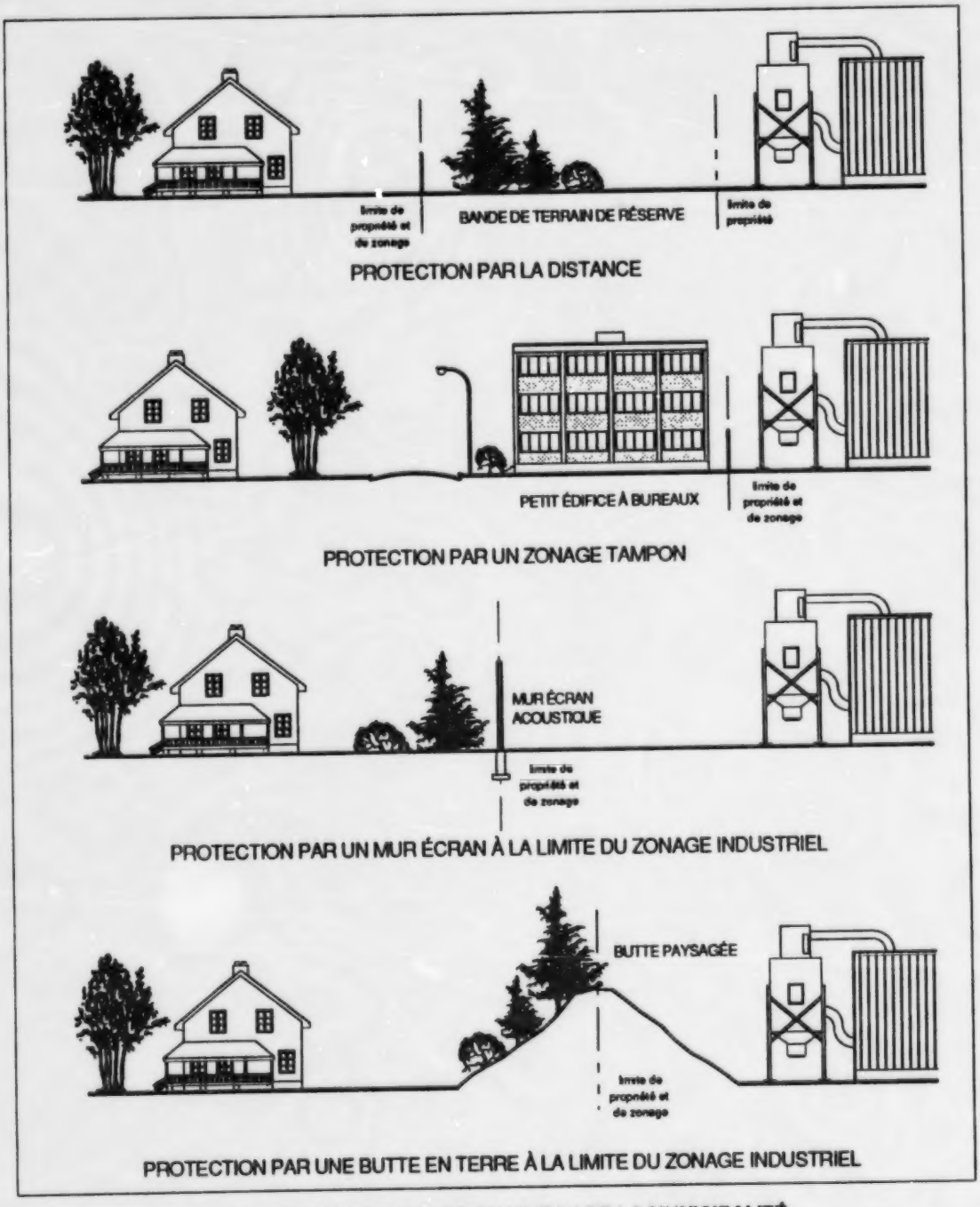
En ce qui concerne les interventions qui peuvent être planifiées au niveau municipal, la seconde planche de croquis illustre quelques possibilités intéressantes de lutte contre le bruit:

- Le premier élément de planification qui permette de lutter contre le bruit c'est l'éloignement. Une municipalité, lorsqu'elle planifie l'implantation d'un parc industriel, peut réserver une bande de terrain de protection (exemple du parc industriel de Ste-Marie de Beauce). Un minimum de 60 à 80 mètres serait approprié. Cette bande de terrain peut faire l'objet d'un aménagement paysager, aménagement qui ne pourra qu'augmenter l'effet de sol et réduire la propagation du bruit. D'autre part, le fait de disposer d'une bande municipale de réserve, entre les deux zonages, pourra permettre ultérieurement la construction d'une butte de protection acoustique.

- Il est également possible d'ajouter un écran végétal, avec de préférence des espèces sempervirentes (c'est-à-dire des essences telles que les conifères qui conservent leurs feuilles ou leurs aiguilles pendant l'hiver). Même si l'efficacité acoustique d'un écran végétal est réduite (elle commence à être significative avec une distance d'au moins 30 mètres couverte de végétaux denses), la barrière visuelle est souvent intéressante pour dissimuler les activités industrielles. On devra cependant veiller à choisir des végétaux de différentes hauteurs (taxus et thuyas par exemple), de manière à constituer un écran le plus dense possible [21].

- Un autre outil de zonage intéressant consiste à imposer un usage spécifique sur une bande de terrain riveraine au parc industriel. Les implantations possibles sont, par exemple, des immeubles à bureaux d'au plus trois étages ou des commerces de distribution sans grand stationnement ou achalandage. Nos parcs industriels reçoivent nombre de ces entreprises qui ne font pas de bruit et qui pourraient servir de tampon entre l'industrie plus lourde et les quartiers résidentiels.

- Les deux derniers croquis, en bas de page, illustre la construction, sur une emprise municipale, d'un dispositif de protection contre le bruit, mur écran ou butte en terre avec traitement paysager. L'écran acoustique, pour une même hauteur, prend beaucoup moins de place qu'une butte en terre et son entretien est des plus limités. Le mur écran, judicieusement dissimulé avec un traitement végétal, peut être installé à proximité des résidences. Par contre, la butte doit être un peu plus éloignée des résidences et son traitement paysager doit être attrayant et entretenu. Il n'y a rien de plus triste qu'une butte acoustique toute ravinée et couverte de mauvaises herbes. Enfin, il est possible de construire une solution mixte, soit avec une butte en terre surmontée d'un mur écran acoustique. Cette disposition mixte permet d'atteindre une bonne efficacité acoustique, tout en limitant la largeur de l'emprise.




**DISPOSITIONS POSSIBLES AU NIVEAU DE LA MUNICIPALITÉ (ZONAGE OU INFRASTRUCTURE)**

## 12. CONCLUSIONS

Les méthodes de mesure et de simulation mises en oeuvre ont permis de cerner de façon adéquate la situation en matière de bruit de nombreux secteurs résidentiels voisins des parcs industriels ou des entreprises de la Beauce et de la grande agglomération de Québec. Les cartes de bruit, les analyses spectrales fines (au niveau du bruit de fond résultant) et les modélisations montrent qu'il est possible, non seulement de mesurer les niveaux de bruit aux premières résidences, mais, également, d'avoir un juste portrait de l'impact d'une situation industrielle plus complexe.

L'analyse des résultats de mesure n'a volontairement pas fait l'objet d'une classification globale des impacts pour les 42 sites analysés. D'une part il n'était pas des objectifs du projet de viser une entreprise en particulier en fonction du nombre de décibels qu'elle pouvait produire. Ensuite, le deuxième élément de la matrice d'impact manquait également, c'est-à-dire la sensibilité des résidants soumis au bruit. Faire ressortir le nombre de plaintes sur un site déterminé aurait encore mis en cause les entreprises concernées. Également, il eut été fort difficile de tenir compte de l'absence apparente de sensibilité des personnes résidant tout proche de leur employeur (ou de l'un des principaux moteurs économique de leur municipalité).

Au plan typologique, on peut d'ores et déjà classer les sites problématiques en fonction du type d'industrie ou bien des équipements concernés. Par exemple, on peut mentionner les équipements de dépoussiérage (filtres à manches ou cyclones) ou de traitement des copeaux, ou bien encore, les meuneries. En plus des meuneries, dont les activités spécifiques peuvent être dérangeantes, une autre sorte d'industrie s'est également distinguée en matière de bruit, ce sont les usines de béton, dont l'activité reste cependant surtout diurne. La recherche aura donc eu au moins le mérite de montrer combien ces équipements peuvent être problématiques, lorsqu'ils ne font l'objet d'aucun traitement ou d'aucune protection acoustique (en milieu rural comme en milieu fortement urbanisé).

Des équipements de ventilation, de filtration, d'échappement et de dépoussiérage de toute nature sont utilisés par de nombreuses industries (menuiserie, scierie, métal, peinture, etc.). Ils sont le plus souvent localisés sur les toitures ou à l'extérieur des bâtiments. En plus de gros ventilateurs bruyants, ils comportent des réseaux de tuyauteries, qui véhiculent de particules ou des copeaux et qui ne sont pas isolés pour le bruit.

Au plan urbanistique, il est possible de distinguer les vieilles infrastructures industrielles, localisées dans les centres-villes, et les parcs industriels plus récents, pour lesquels la réserve foncière est encore importante. Ces derniers, généralement implantés en périphérie de l'urbanisation, bénéficient parfois de mesures de protection (réserve foncière, boisés, zone tampon, butte de terre pour constituer un écran visuel et acoustique). Dans quelques cas, cependant, leur installation a laissé subsister des secteurs résidentiels voisins déjà existants, ou bien encore ils sont rattrapés par le développement domiciliaire (quant il ne l'attire pas).

Il est généralement reconnu que les vieilles infrastructures industrielles tendent à se transformer par désuétude en friches industrielles, qui seront reprises ultérieurement par une urbanisation plus centrale. Ce n'est cependant pas le cas dans la Beauce, ni pour le port de Québec. Les conditions historiques du développement, la géographie, voire même la topographie des sites en sont en partie responsable. Par exemple, la papeterie du port de Québec ou bien les vieilles industries de la vallée de la rivière Chaudière sont fortement implantées au coeur des agglomérations. Dans la Beauce plus spécialement, en plus de ces conditions géographiques, on peut noter une vision particulière de la relation à l'entreprise et de la perception de son voisinage, alors que de nombreux résidants travaillent dans les entreprises sises au coeur même de l'agglomération. C'est notamment le cas des usines de St-Gédéon ou de Ste-Marie de Beauce.

Finalement la contribution du projet au secteur de l'habitation pourrait être significative. Au plan régional, il ne s'agit pas d'envenimer des situations locales difficiles, mais bien plutôt de dresser un portrait assez représentatif de l'environnement acoustique industriel. Tant mieux, si les conclusions ne peuvent être généralisées et si ce portrait se résume à un certain nombre de cas types, de secteurs résidentiels soumis à l'impact du bruit de différentes industries ou activités. Si, au contraire, plusieurs secteurs résidentiels mesurés en détail sont vraiment perturbés, les dossiers établis pourront servir aux industriels, aux résidants et aux municipalités concernés, pour mettre en oeuvre des solutions ou pour exercer des pressions appropriées.

Quant aux solutions modélisées ou répertoriées, elles pourront soit être mises en oeuvre localement, soit faire l'objet de normes, de recommandations, ou d'une réglementation au niveau municipal (par exemple, lors de modifications du zonage ou bien pour initier un programme de surveillance, par les inspecteurs municipaux ou par l'entreprise privée). Si l'intérêt et l'étendue de ces solutions le justifie, elles pourraient éventuellement faire l'objet d'un plaquette d'information de la SCHL pour les nouveaux projets domiciliaires.

## 13. RÉFÉRENCES

[1] BERGLUND, Birgitta & LINDVALL, Thomas (éditeurs): Archive of the Center for Sensory Research Vol 2, Issue 1 - Community Noise, 195 p., Stockholm Univ., Karolinska Inst., WHO, 1995.

[2] CENTRE D'ETUDE DES TRANSPORTS URBAINS: Guide du bruit des transports terrestres - Prévision des niveaux sonores, 317 p., Min. de l'Env. et Min. des Transp., CETUR, 1980.

[3] CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES MÉCANIQUES: Insonorisation des machines par encoffrement - Recueil de conférences, 159 p., CETIM, Senlis, 1995.

[4] FIELDS, James, M.: An Updated Catalog of 318 Social Surveys of Residents' Reactions to Environmental Noise (1943-1989), NASA, TM-187553, Washington D.C., 1991.

[5] FIELDS, James, M.: "Effect of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas",PP. 2753-2763, J. Acoust. Soc. Am., Vol. 95, 1993.

[6] KURZE, U.J.: "Noise Reduction by Barriers", in Journ. of Acoust. Soc. of Am., vol. 55, nº 3, pp. 504-518, 1974.

[7] LAMBERT, Jacques: "The social impact of noise prevention and reduction measures", in Noise & Man 93, pp.434-441, Noise as a Public Health Problem, Proc. of the 6th. Int. Con, Nice, 1993.

[8] MAY, D.(ed.): Handbook of Noise Assessment , Van Nostrand Reinhold, 1978.

[9] MEECHAM, W.C. and SHAW, N.A.: "Increase in Mortality Rates due to Aircraft Noise ", in Inter-Noise 93, pp.1091-1094, Proc. of the Int. Con. on Noise, Leuven, 1993.

[10] MIGNERON, J.-G. et COTÉ, P.: "Long distance industrial noise impact, automated monitoring and analysis process", proc. in Canadian Acoustics, à paraître, octobre 1996.

[11] MIGNERON, J.-G. LEMIEUX, P. et COTÉ, P.: "Prediction of Outdoor and Traffic Noise Modelisation Examples with the "IMPACT" Software", pp.131-136, in Euro Noise, Inter. INCE Symposium, Lyon (France), mars 1995.

[12] MIGNERON, J -G. et coll.:."Inventaire des secteurs résidentiels de la région de Québec soumis à l'impact du camionnage", 116p. et annexes, CRAD/FCAR 86-TM-0016, août 94.

[13] MIGNERON, J.-G, LEMIEUX, P. et COTÉ, P.: "Urban Transportation or Industrial Noisy Environments - Modelisation with the "IMPACT" Software", pp.74-75, in Abst. Intern. Ass. for Impact Assessment, Québec, juin 1994.

[14] MIGNERON, J.-G, LEMIEUX, P. et COTÉ, P.: "Noise Impact Modelisation of New Reserved bus corridors on Residential Façades", pp.397-400, in Noise as a Public Problem, proc. of the 6th. int. congr. INRETS, Nice, juillet 1993..

[15] MIGNERON, J.-G, ABONCE, R. et LEMIEUX, P.: "Analyse du rayonnement acoustique des thermopompes en milieu résidentiel et étude de faisabilité pour un dispositif de réduction de bruit (rapport final)", 56 p. + 135 p. d'annexes, CRAD/SCHL, projet nº6585/M12-4, juin 1991.(et pp.23-24, proc. in Canadian Acoustics, Vol. 20, Nº3, septembre 1992).

[16] MIGNERON, J.-G: "Rapport complémentaire à l'établissement du devis d'un système de contrôle automatique de bruit communautaire", 34 + 10 p., CRAD/Pratt & Whitney Canada, mars 1988.

[17] MIGNERON, J.-G. et LECLERC, D.: "Le logiciel "IMPACT" et la modélisation de l'environnement sonore au voisinage des corridors routiers ou des infrastructures industrielles", pp.12.1-12.21, in Proc. Colloque Effets et Traitement du Bruit des Transports, INRETS, Lyon, décembre 1990.

[18] MIGNERON, J.-G, ASSELINEAU, M. et LOUVIGNÉ, B.: "Influence de la dynamique et de la composition spectrale sur la gène résultant dans un logement, en présence d'échantillons de bruit de circulation reproduits à niveau équivalent constant", pp. 25-47, in Canadian Acoust., vol. 15, no 4, 1987.

[19] MIGNERON, J.-G., JACQUES, P., ESTEVE, A. et ASSELINEAU, M.: "Développement de modèles informatiques pour l'étude d'impact des autoroutes et le calcul des écrans acoustiques", , in Congrès Intern. d'Acoust., Toronto, p. C4-8, vol. I, 1986.

[20] MIGNERON, J.-G. et coll.: "Impact psychosociologique et économique du bruit des autoroutes urbaines pour le secteurs résidentiels les plus proches", Rapport final, Société Canadienne d'Hypothèques et de Logement, CRAD, 111 p., Contrat CR 6585/M12, décembre 1982.

[21] MIGNERON, Jean-Gabriel: Acoustique Urbaine, 457 p., Masson Ed., Paris, 1980.

[22] MINISTERE DE L'ÉQUIPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE: Le bruit et la Ville, 61p, CETUR & GEP Moselle, France, 1978.

[23] MINISTRY OF HOUSING: Land Use Planning for Noise Control in Residential Communities, 63p, Ontario 1980.

[24] MUNICIPAL BEAUCE WEB: "MRC, Parcs industriels, Portrait de la région", 10p, 1997.

[25] OHRSTROM, Evy.: "Research on Noise and Sleep since 1988: Present State", in Noise & Man 93, pp.331-338, Noise as a Public Health Problem, Proc. of the 6th. Int. Con., Nice, 1993.

[26] SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHEQUES ET DE LOGEMENT: "Nouveaux secteurs résidentiels à proximité des aéroports - Édition métrique", 31 p., LNH 5185 78/03, Ottawa, 1978 (et 81/05).

[27] SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHEQUES ET DE LOGEMENT: "Le bruit du trafic routier et ferroviaire: ses effets sur l'habitation", SCHL, NH 15-29 et LNH 5183 82/02, Ottawa, 1977 et 1981.

[28] SOCIÉTÉ DE PROMOTION ÉCONOMIQUE DU QUÉBEC MÉTROPOLITAIN: "Parc industriels du Québec Métropolitains 96 - Cartographie, taxation, espaces disponibles, informations générales", 32p. , Québec, 1996.

[29] SOCIÉTÉ DE PROMOTION ÉCONOMIQUE DU QUÉBEC MÉTROPOLITAIN: "Profil économique du Québec Métropolitains ", 6 cahiers et annexes , Québec, 1993.

[30] VILLE DE MONTRÉAL: "Règlement Nº 4996 sur le bruit - Ordonnance Nº1 Bruit émis par les véhicules automobiles - Ordonnance Nº2 Bruit dans les lieux habités", Montréal , 1977.

[31] VILLE DE QUÉBEC: "Règlement sur le bruit", VQB-5, Québec, 3 mai 1993.

[32] WHITE, Frederick A.: Our Acoustic Environment, John Wiley & Sons, 1975.

# 14. ANNEXES

*LISTE DES SITES ÉTUDIÉS*

## Sites de l'agglomération de Québec

- St-Malo(St-Sacrement) 1
- St-Malo(Ardennes) 2
- St-Malo(Verdun) 3
- St-Malo(St-Bernard) *ferblanterie* 4
- Parc industriel Duberger *métal lourd* 5
- Limoilou (Cerisiers) *laiterie* 6
- Limoilou (Cèdres) *métal léger* 7
- Limoilou (Capucins) *incinérateur CUQ* 8
- Limoilou (Capucins) *industrie papetière* 9
- Parc industriel Frontenac (Sémaphore) 10a
- Parc Frontenac (Du Rhin) *camionnage* 10b
- St-Nicolas (Chèvrefeuille) *fabric. camions* 11
- St-Nicolas (S.-Chartrand) *camionnage* 12
- Bernières (Coopérative) *bois ouvré* 13
- Parc ind. St-Jean-Chrysostome (Prairie) 14
- St-Jean-Chrysostome *poste Hydro* 15
- St-Jean-Chrysostome *béton* 16
- Parc industriel St-Romuald 17
- Parc ind. St-Romuald Techno *raffinerie* 18
- Beauport (Seigneuriale) *béton* 19
- St-Émile *scierie* 20
- Ancienne-Lorette *métal* 21
- Parc ind. St-Augustin (Verrerie) *viandes* 22
- Breakeyville *désencrage* 23
- Parc industriel Colbert (Versant-Nord) 24
- Parc industriel Charlesbourg (G.-Muir) 25
- Parc industriel des Carrières *béton carrière* 26

## Sites de la Beauce

- St-Isidore *meunerie* 1
- Scott-Jonction *imprimerie* 2
- Ste Hénédine *meunerie* 3
- Ste-Marguerite *meunerie* 4
- Parc industriel Ste-Marie 5
- Ste-Marie(Duchesnay) *portes et fenêtres* 6
- Ste-Marie (Notre-Dame) *ind. alimentaire* 7
- Ste-Marie (Notre-Dame) *bois ouvré* 8
- Ste-Marie (Kennedy) *produits forestiers* 9
- Parc industriel St-Joseph *bois ouvré* 10
- St-Joseph (Michener) *menuiserie* 11
- Beauceville (12e Avenue) *fab. planchers* 12
- Parc industriel St-Georges *meunerie* 13
- St-Martin (1ère Rue Sud) *bois ouvré* 14
- St-Gédéon *métal lourd* 15

*LISTE DES SITES CARTOGRAPHIÉS*

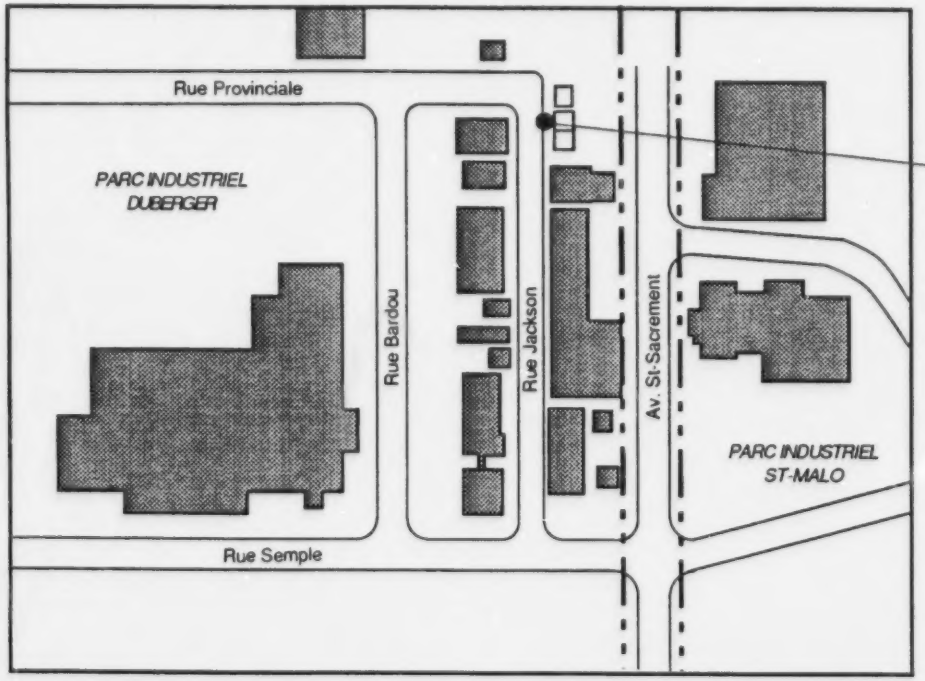
- Parc industriel Duberger *métal lourd* 5B
- St-Émile *scierie* 20B
- Parc industriel St-Joseph *bois ouvré* 10B
- St-Gédéon *métal lourd* 15B

*LISTE DES ANALYSES SPECTRALES*

- St-Nicolas (Chèvrefeuille) *fabric. camions* 11B
- Bernières (Coopérative) *bois ouvré* 13C
- St-Jean-Chrysostome *poste Hydro* 15B
- Parc industriel St-Romuald 17C
- Breakeyville *désencrage* 23B
- Parc industriel St-Joseph *bois ouvré* 10C

*LISTE DES SITES MODÉLISÉS*

- Bernières (Coopérative) *bois ouvré* 13B
- Parc industriel St-Romuald 17B
- Parc ind. St-Augustin (Verrerie) *viandes* 22B




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11:00 | 68.4 | 54.9 | 52.9 | 50.9 | 49.9 | 49.4 | 57.8 | 18 | 12 | |
| | 01:00 | 50.9 | 48.4 | 46.9 | 45.9 | 45.9 | 45.4 | 47.3 | | | |

| Commentaires |
|---|
| Habitations dans les limites du parc industriel. |

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

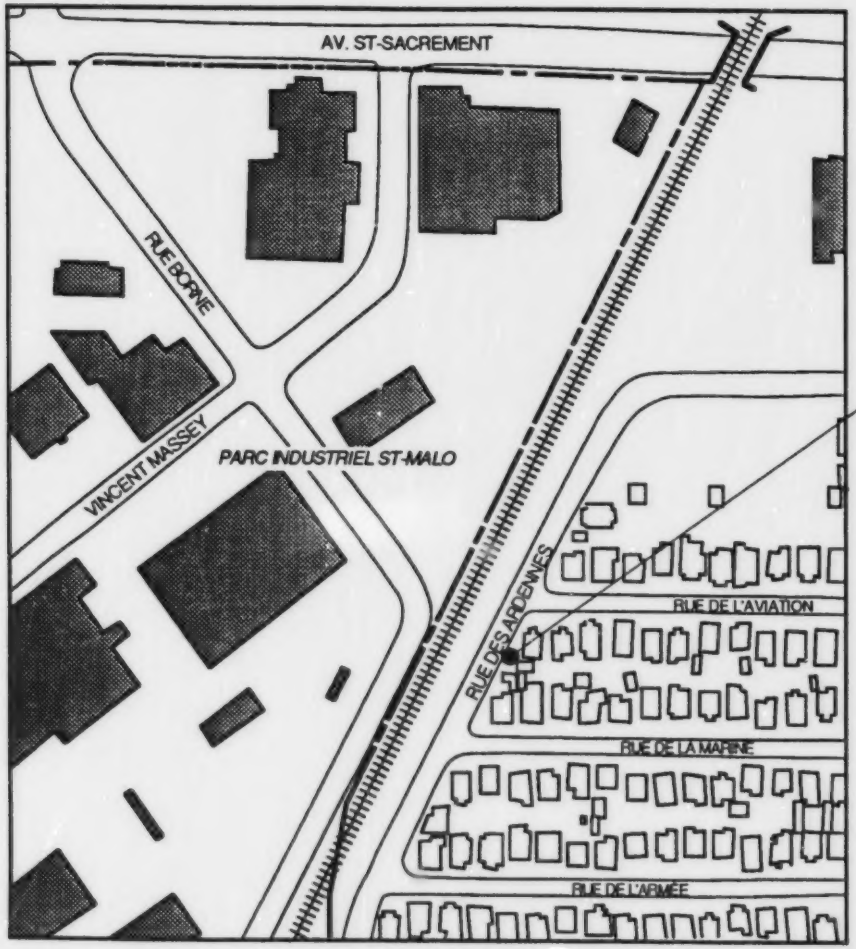
TITRE DU DESSIN: Avenue Saint-Sacrement

DESSIN no: 1/26

ÉCHELLE: 0 50 100 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 11:10 | 69.9 | 53.4 | 47.9 | 45.4 | 44.9 | 43.9 | 56.4 | 30 | 0 | 0 |

**Commentaires**

Dans ce secteur, les tondeuses à gazon sont plus bruyantes que l'industrie du camionnage dans le parc industriel voisin. Les camions sont interdits dans la partie résidentielle.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

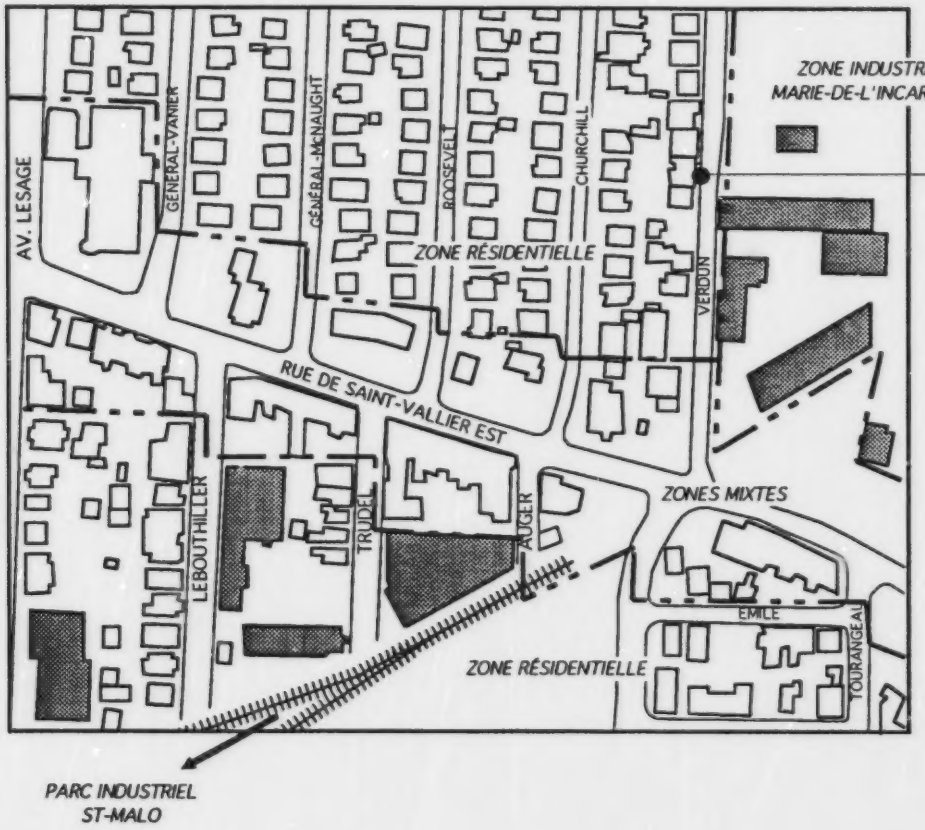
TITRE DU DESSIN: **Parc Industriel St-Malo**

DESSIN no: 2/26

ÉCHELLE: 0 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:05 | 66.9 | 58.9 | 50.9 | 47.9 | 47.4 | 46.4 | 55.6 | 54 | 0 | 0 |

**Commentaires**

La majorité de la circulation est causée par le transit des véhicules déservant les industries voisines (ateliers municipaux). Vieilles industries inscrites dans le tissu résidentiel.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

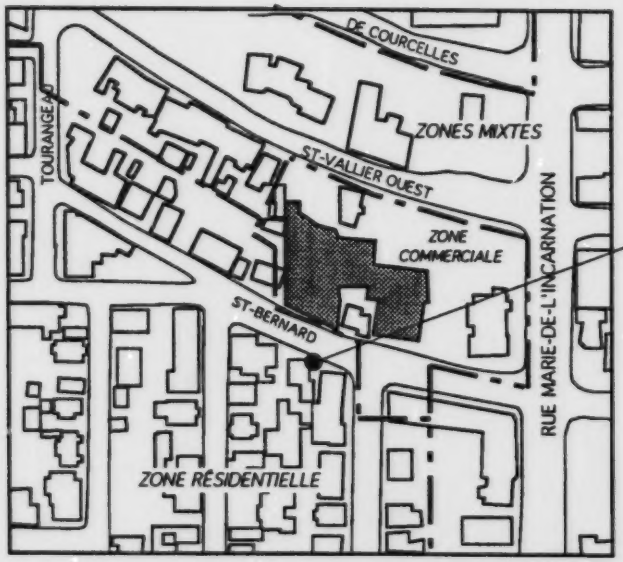
TITRE DU DESSIN: Zone industrielle Marie-de l'incarnation

DESSIN no: 3/26

ÉCHELLE: 0 50 100 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 15:20 | 76.4 | 66.9 | 58.4 | 54.4 | 53.9 | 52.9 | 64.6 | 150 | 30 | 0 |

**Commentaires**

Ferblanterie implantée dans un vieux secteur urbain.

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

TITRE DU DESSIN: Ferblanterie quartier Marie-de-l'incarnation

DESSIN no: 4/26

ÉCHELLE: 0 50 100 METRES

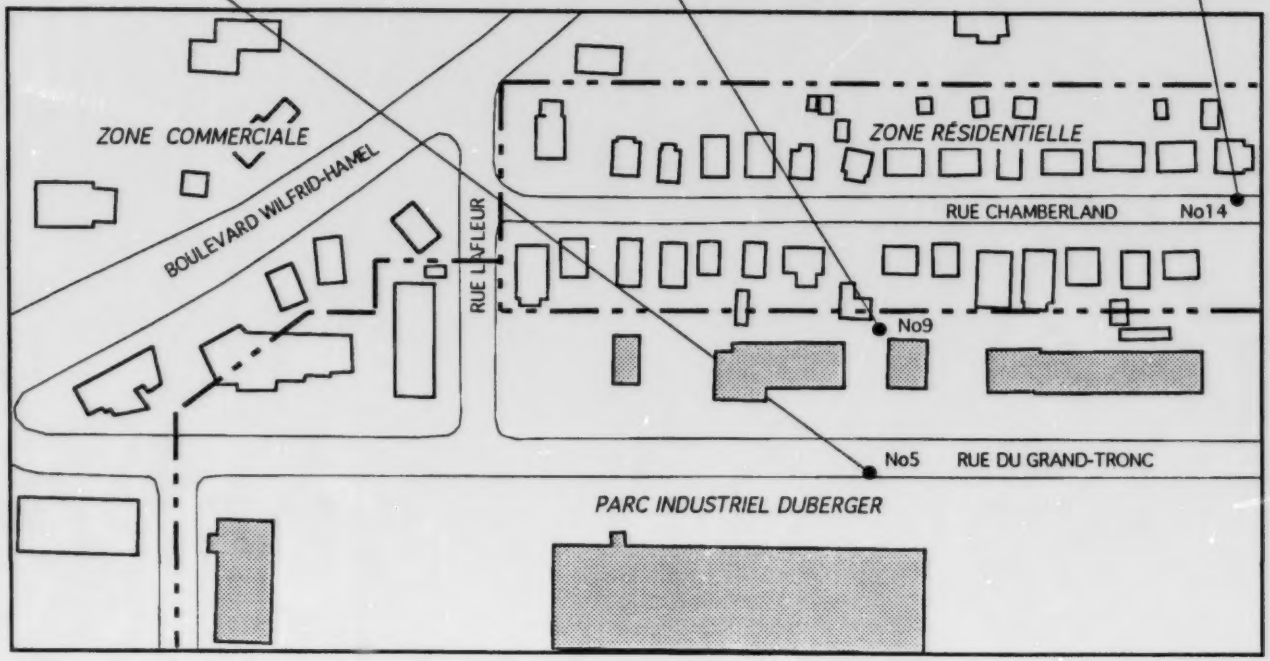
NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpla |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 10:15 | 73.4 | 71.9 | 71.4 | 70.9 | 70.9 | 70.4 | 71.6 | 18 | 6 | 0 |
| | 0:00 | 54.9 | 50.9 | 46.4 | 45.4 | 45.4 | 44.9 | 49.0 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpla |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 11:25 | 65.9 | 63.4 | 61.4 | 60.4 | 59.9 | 59.4 | 62.0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0:30 | 66.9 | 54.4 | 46.4 | 44.4 | 44.4 | 43.4 | 53.6 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpla |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 11:45 | 60.9 | 58.9 | 56.4 | 53.9 | 53.4 | 52.9 | 56.9 | 6 | 0 | 0 |
| | 1:00 | 52.4 | 47.4 | 45.4 | 43.9 | 43.4 | 42.9 | 46.1 | 0 | 0 | 0 |




**Commentaires**

Les autres entreprise autour de la principale industrie font également du bruit.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

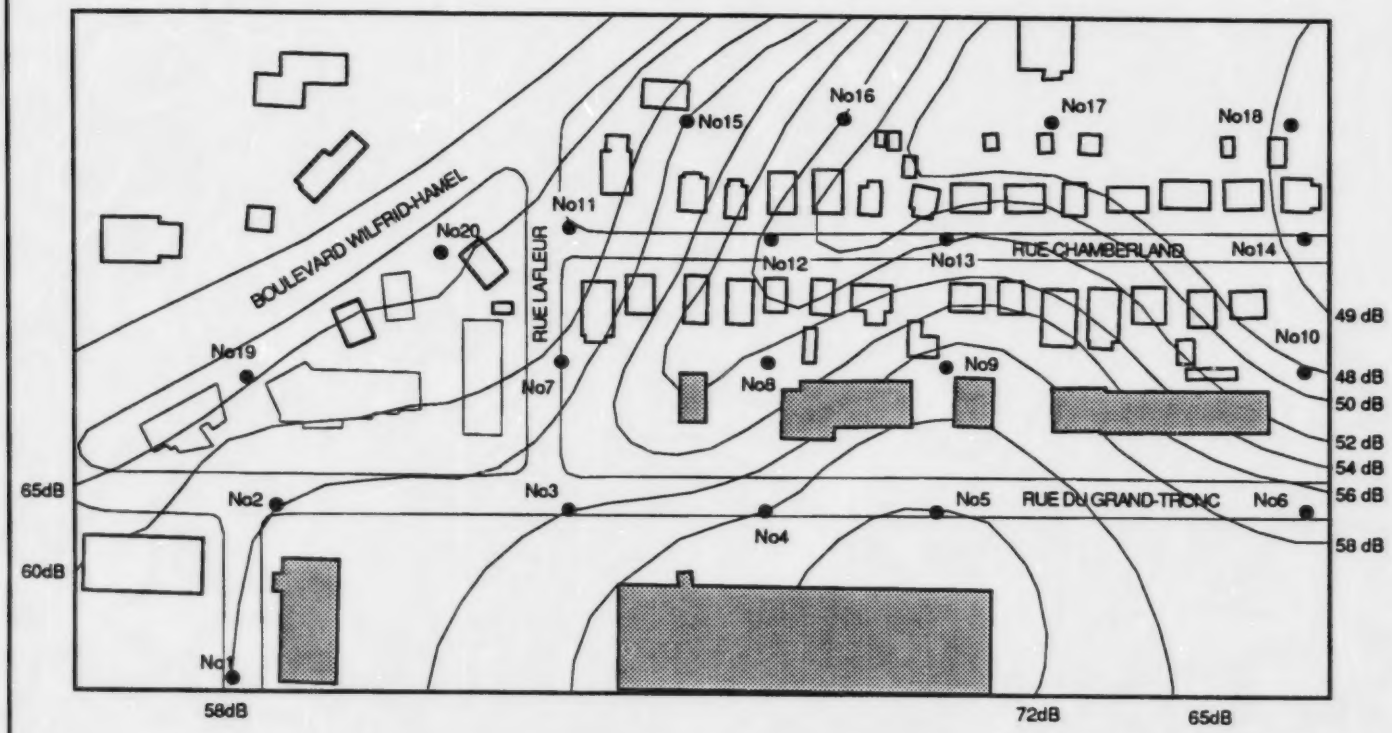
TITRE DU DESSIN: Industrie métallurgique à Duberger

DESSIN no: S-26

ÉCHELLE: 0 50 100 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Leq | L99% | |
|---|---|---|---|
| 1 | 58.2 | 57.4 | |
| 2 | 58.2 | 57.4 | |
| 3 | 57.7 | 56.9 | |
| 4 | 64.9 | 62.4 | |
| 5 | 72.6 | 71.4 | |
| 6 | 56.1 | 52.4 | |
| 7 | 59.7 | 55.9 | |
| 8 | 54.9 | 52.9 | |
| 9 | 61.4 | 60.9 | |
| 10 | 48.7 | 45.9 | |
| 11 | 62.1 | 58.4 | |
| 12 | 51.3 | 48.9 | |
| 13 | 52.5 | 51.4 | |
| 14 | 49.9 | 46.9 | |
| 15 | 58.6 | 55.4 | |
| 16 | 52.2 | 44.9 | |
| 17 | 53.9 | 51.4 | |
| 18 | 49.7 | 46.9 | |
| 19 | 65.5 | 57.9 | |
| 20 | 67.3 | 56.4 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

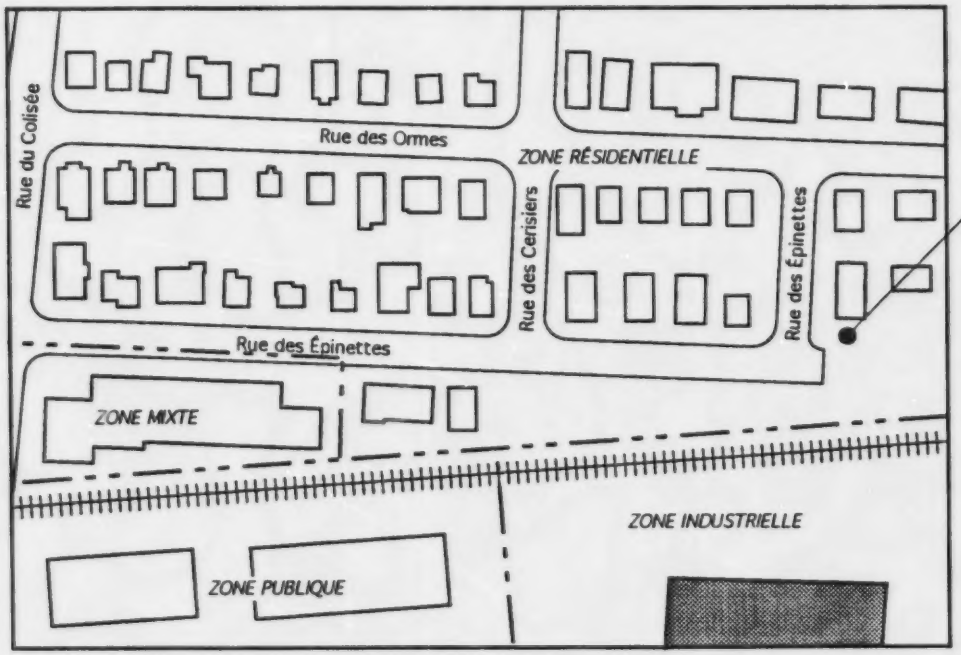
TITRE DU DESSIN
**Industrie métallurgique à Duberger**

DESSIN no 5B 26

ÉCHELLE 0 50 100 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13:30 | 74.9 | 59.4 | 56.9 | 55.4 | 55.4 | 54.4 | 62.7 | 24 | 6 | 0 |
| | 01:15 | 55.4 | 52.9 | 51.9 | 51.4 | 50.4 | 50.9 | 52.2 | | | |

**Commentaires**

Laitrie industrielle localisée dans un tissu urbain ancien et diversifié (camionnage de livraison). Passage de trains dans la journée.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

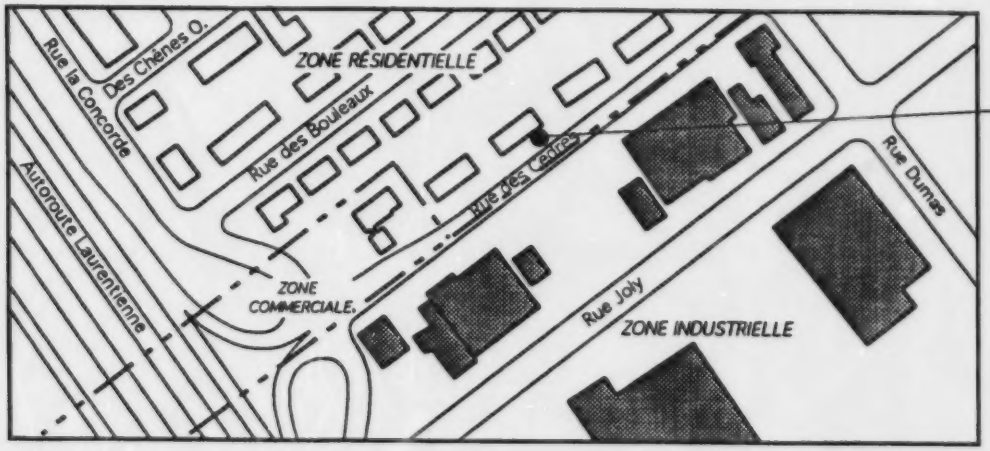
TITRE DU DESSIN: Laiterie industrielle Limoilou

DESSIN no: 6/26

ÉCHELLE: 0 50 100 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:40 | 72.9 | 66.4 | 58.9 | 53.4 | 51.9 | 50.9 | 64.0 | 223 | 6 | 0 |

**Commentaires**

Industrie de métal légère. La proximité de l'autoroute est bruyante.

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

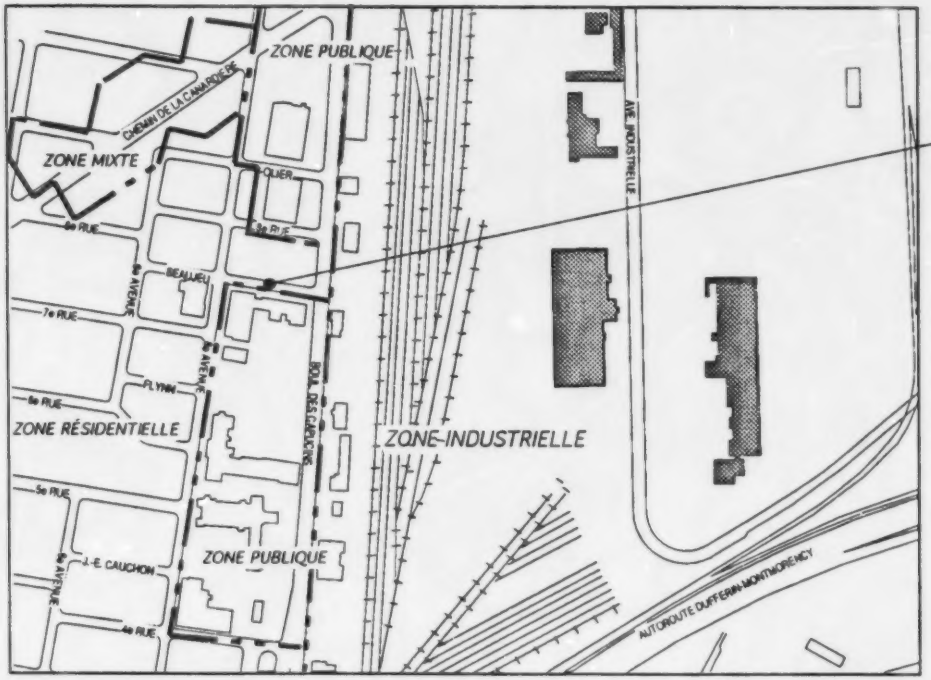
TITRE DU DESSIN: Zone industrielle du Colisée

DESSIN no: 7/26

ÉCHELLE: 0 50 100 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11:30 | 68.4 | 62.9 | 57.4 | 53.9 | 52.9 | 52.4 | 59.7 | 924 | 90 | |
| | 22:30 | 67.4 | 61.4 | 55.4 | 52.9 | 51.9 | 51.4 | 58.2 | 462 | 36 | |

**Commentaires**

Dans ce secteur, le bruit des trains vient s'ajouter à celui de l'incinérateur de la CUQ et à celui de l'autoroute Dufferin Montmorency.

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

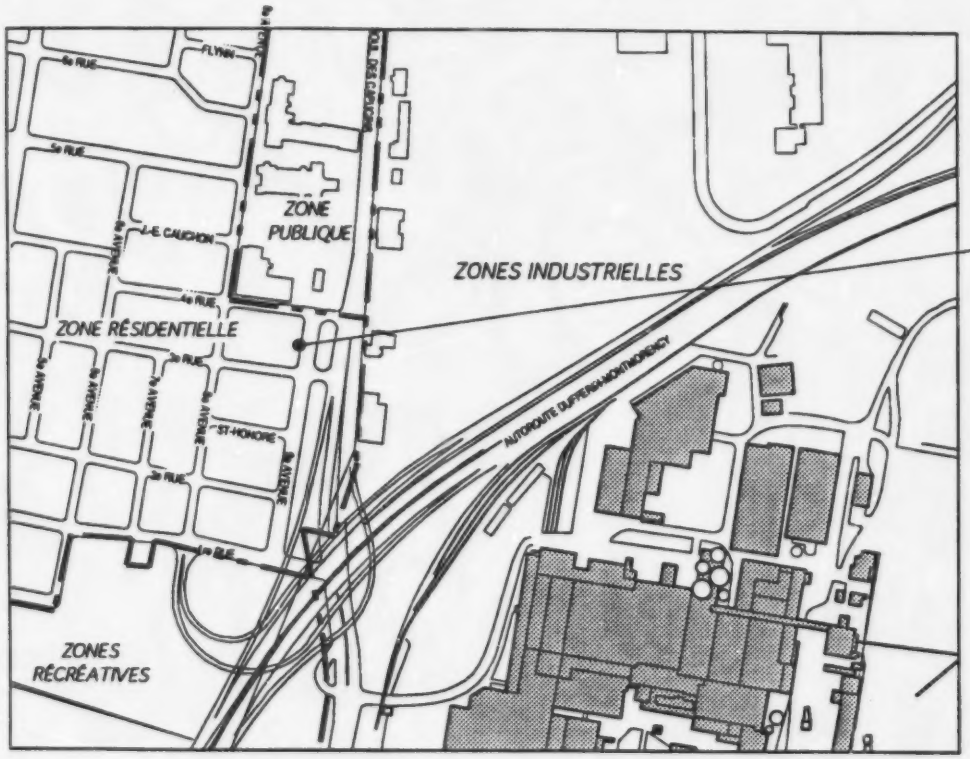
TITRE DU DESSIN: Incinérateur de la CUQ

DESSIN no: 8/26

ÉCHELLE: 0 100 200 400 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11:55 | 76.4 | 64.9 | 57.9 | 53.4 | 52.9 | 51.9 | 65.3 | 708 | 36 | |
| | | | | | | | | | | | |

**Commentaires**

Dans ce secteur, le bruit de l'autoroute Dufferin-Montmorency vient s'ajouter à celui de la papetière Daishowa et à celui de l'incinérateur de la CUQ.

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

TITRE DU DESSIN: Industrie papetière

ÉCHELLE: 0 100 200 400 MÈTRES

DESSIN no: 9/26

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong

2625 du Rhin

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:15 | 57.9 | 54.9 | 51.9 | 49.9 | 49.4 | 48.9 | 52.8 | 0 | 0 | 0 |

**Commentaires**

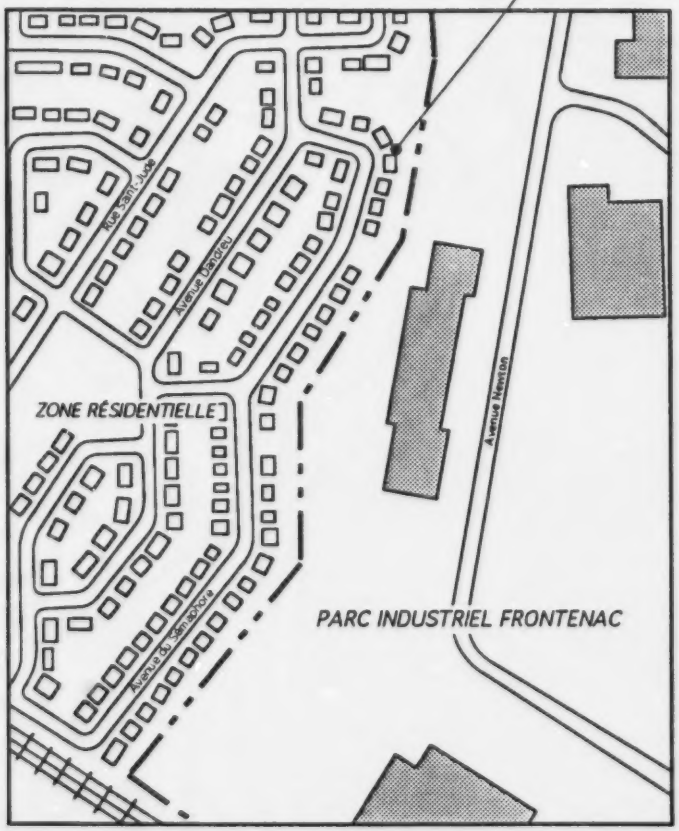
Compagnie d'excavation et compagnie de camionnage du côté du boulevard Hamel.

1080 Sémaphore

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11:00 | 60.9 | 54.9 | 51.4 | 49.4 | 49.4 | 48.9 | 53.0 | 18 | 6 | 0 |

**Commentaires**

Impact du camionnage, seulement de temps en temps.




UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

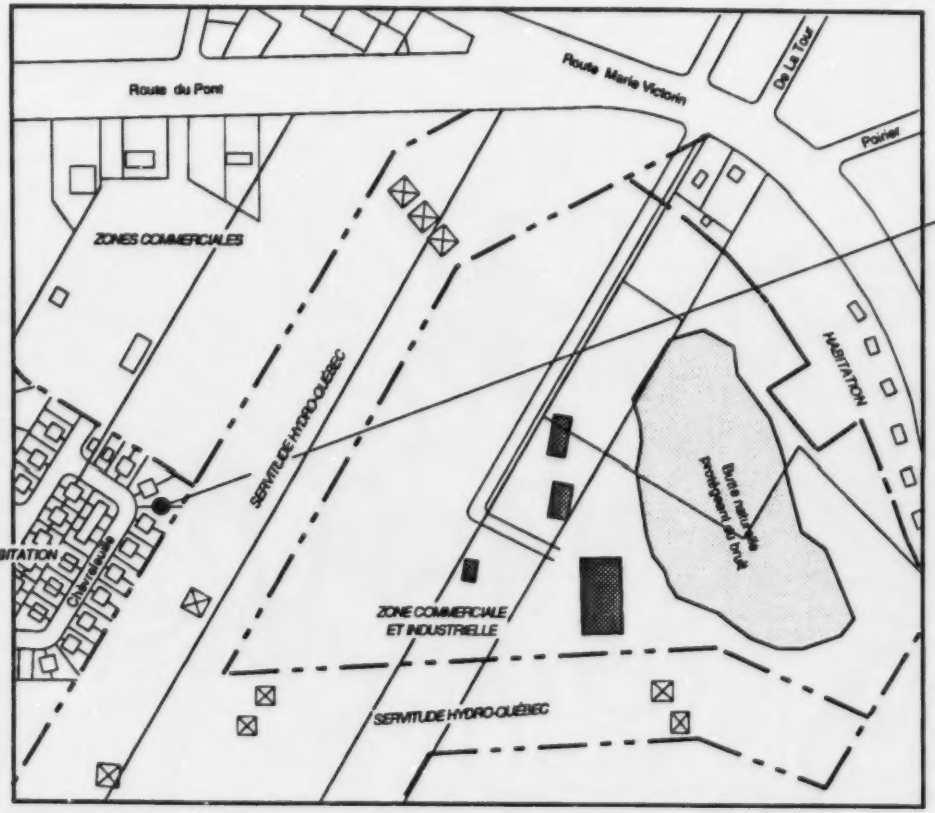
TITRE DU DESSIN: Parc industriel Frontenac

DESSIN no: 10/26

ÉCHELLE: 0 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 9:40 | 58.9 | 54.9 | 51.9 | 50.4 | 49.9 | 49.4 | 53.1 | 6 | 0 | 0 |

**Commentaires**

Bruit des systèmes de ventilation de l'usine réduit par la distance.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

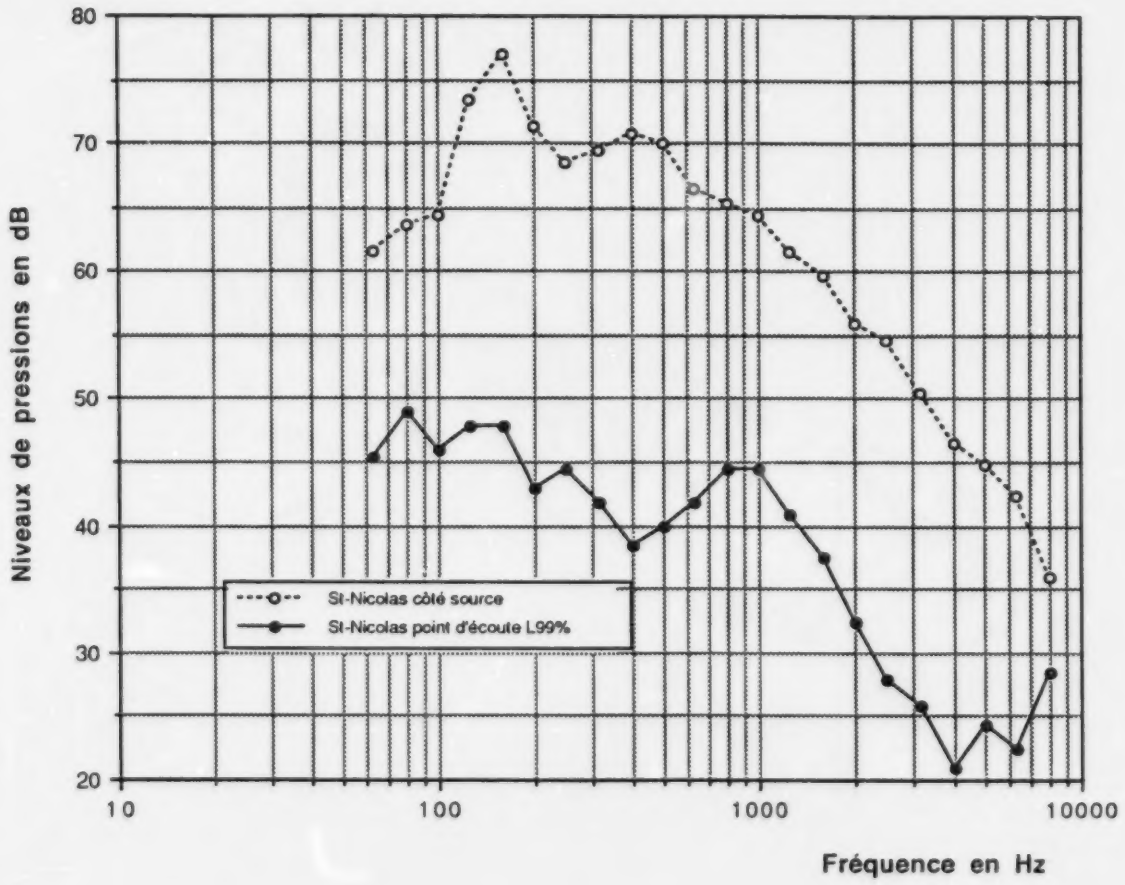
TITRE DU DESSIN: **Fabrication de camions Saint-Nicolas**

DESSIN no: 11/26

ÉCHELLE: 0 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

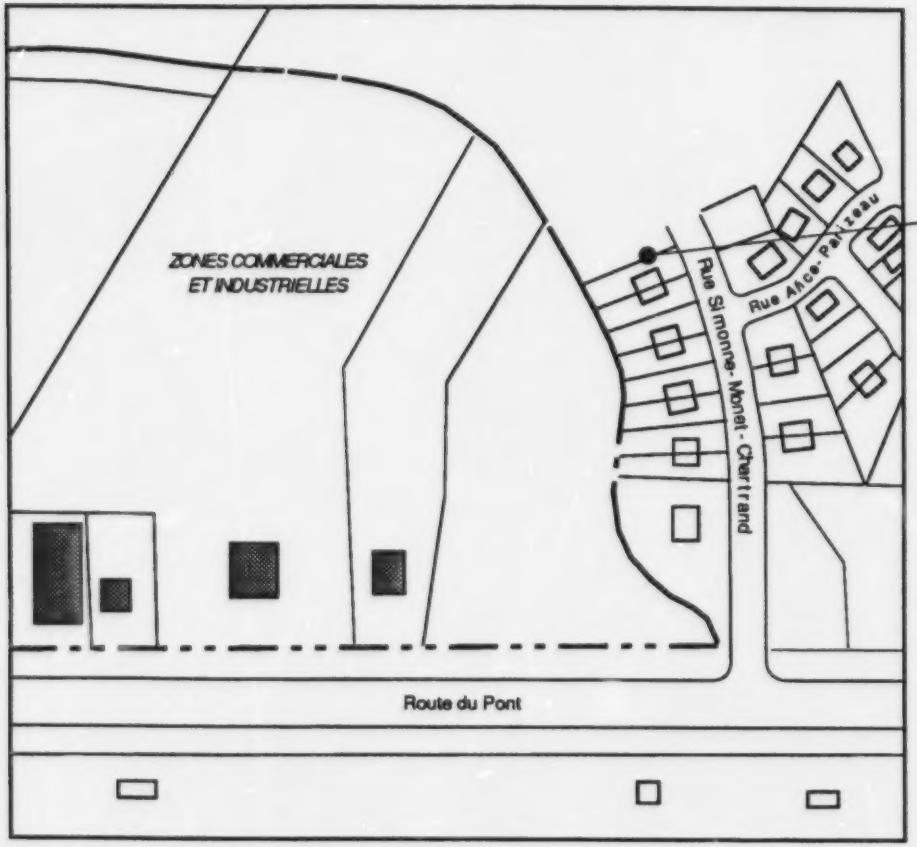
TITRE DU DESSIN **Résultats des analyses spectrales fabrication de camions Saint-Nicolas**

DESSIN no 1B/26

ÉCHELLE 0 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14:25 | 56.9 | 53.4 | 49.9 | 47.4 | 46.9 | 45.9 | 50.7 | 0 | 0 | 0 |

**Commentaires**

Malgré l'importance de l'entreprise de camionnage, le secteur résidentiel voisin est relativement tranquille (poussière).

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

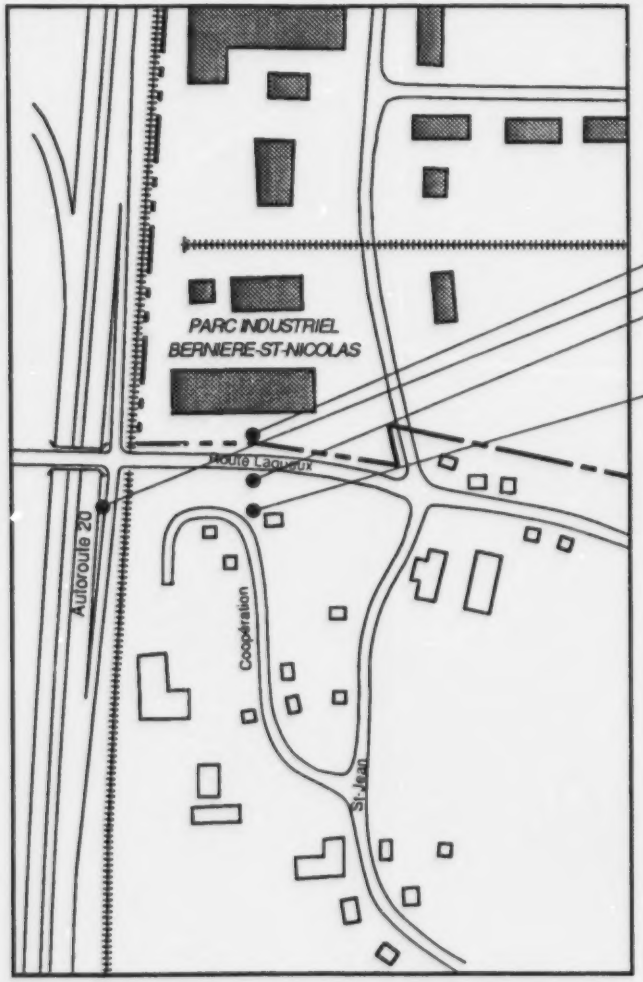
TITRE DU DESSIN
Industrie du camionnage Saint-Nicolas

DESSIN no 12/26

ÉCHELLE 0 50 100 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Mgneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 11:10 | 78.4 | 76.4 | 74.9 | 73.9 | 72.9 | 72.4 | 74.9 | 594 | 78 | 0 |
| 3 | 10:10 | 89.9 | 82.9 | 71.9 | 63.4 | 60.9 | 54.9 | 79.2 | 1206 | 270 | 0 |
| 2 | 11:00 | 68.9 | 62.9 | 59.9 | 56.4 | 56.4 | 55.9 | 61.7 | 108 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:30 | 71.4 | 69.4 | 67.4 | 65.9 | 65.4 | 64.9 | 67.8 | 300 | 43 | 0 |
| 1 | 23:00 | 69.4 | 68.4 | 66.9 | 65.4 | 64.9 | 64.4 | 67.0 | 48 | 6 | 0 |

**Commentaires**

Contribution importante de l'autoroute. Activité industrielle se poursuivant la nuit.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

TITRE DU DESSIN
**Industrie de bois ouvré Bernières**

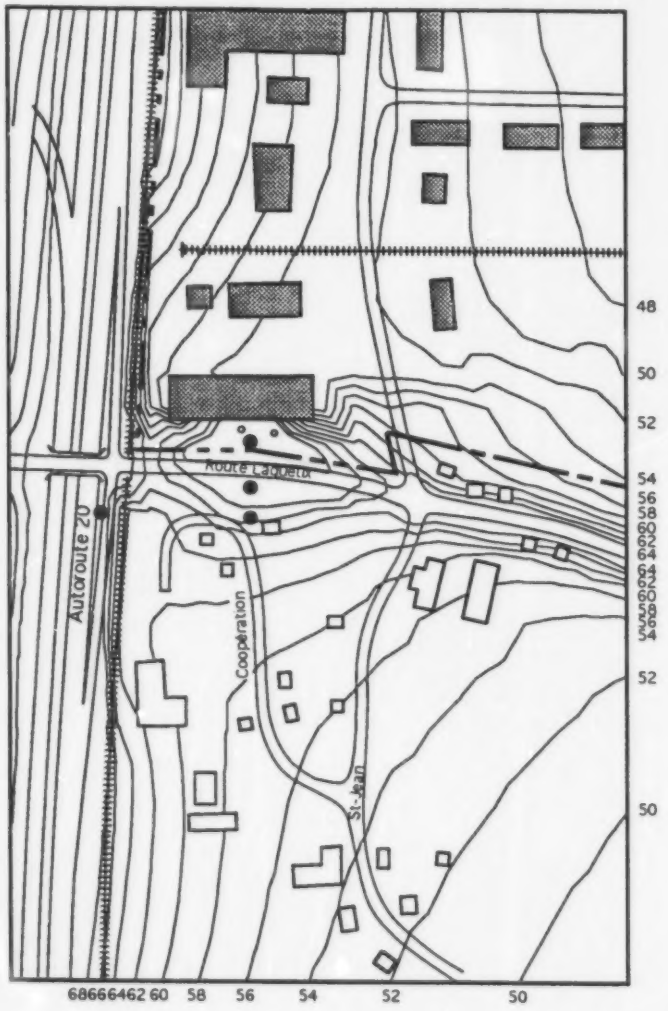
DESSIN no 11/26

ÉCHELLE 0 50 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE

Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong



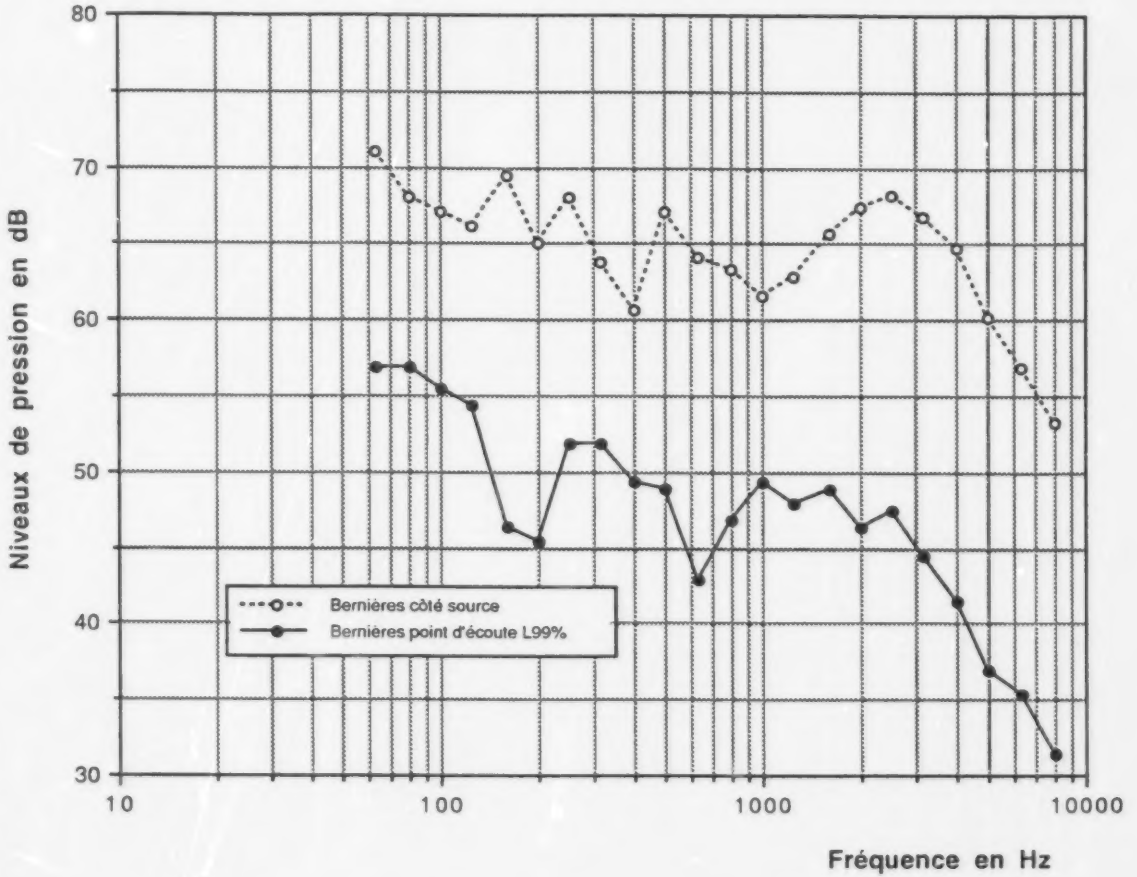

**ISOCONTOURS DE BRUIT OBTENUS PAR MODÉLISATION**

Niveaux Leq calculés en dB(A)

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

| | | | |
|---|---|---|---|
| TITRE DU DESSIN | **Modélisation industrie de bois ouvré Bernières** | DESSIN no 3B 26 | ÉQUIPE DE RECHERCHE |
| ÉCHELLE | 0 50 100 200 METRES | NORD | Jean-Gabriel Migneron<br>Pierre Côté<br>Wu Weixiong |




UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

TITRE DU DESSIN **Résultats des analyses spectrales Industrie de bois ouvré Bernières**

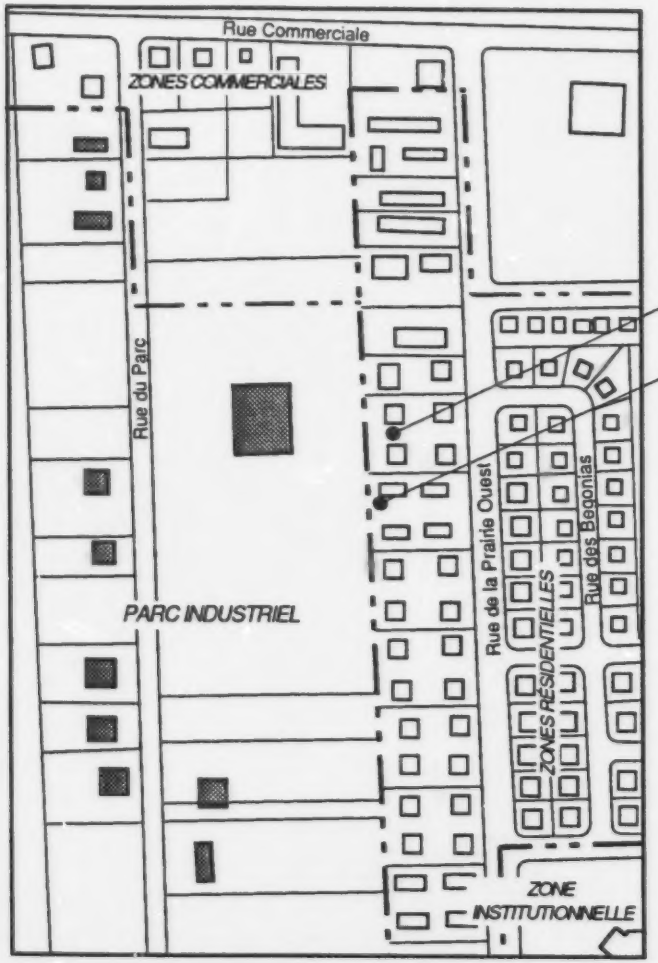
DESSIN no 13C 26

ÉCHELLE 0 50 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE

Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13:55 | 61.4 | 56.4 | 52.9 | 51.4 | 50.9 | 49.9 | 54.3 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 14:10 | 57.9 | 53.9 | 50.9 | 48.9 | 47.9 | 46.9 | 52.0 | 0 | 0 | 0 |

**Commentaires**

IL n'y a pas beaucoup d'activité dans le parc industriel. Un résidant mentionne que le camionnage se fait surtout la nuit.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

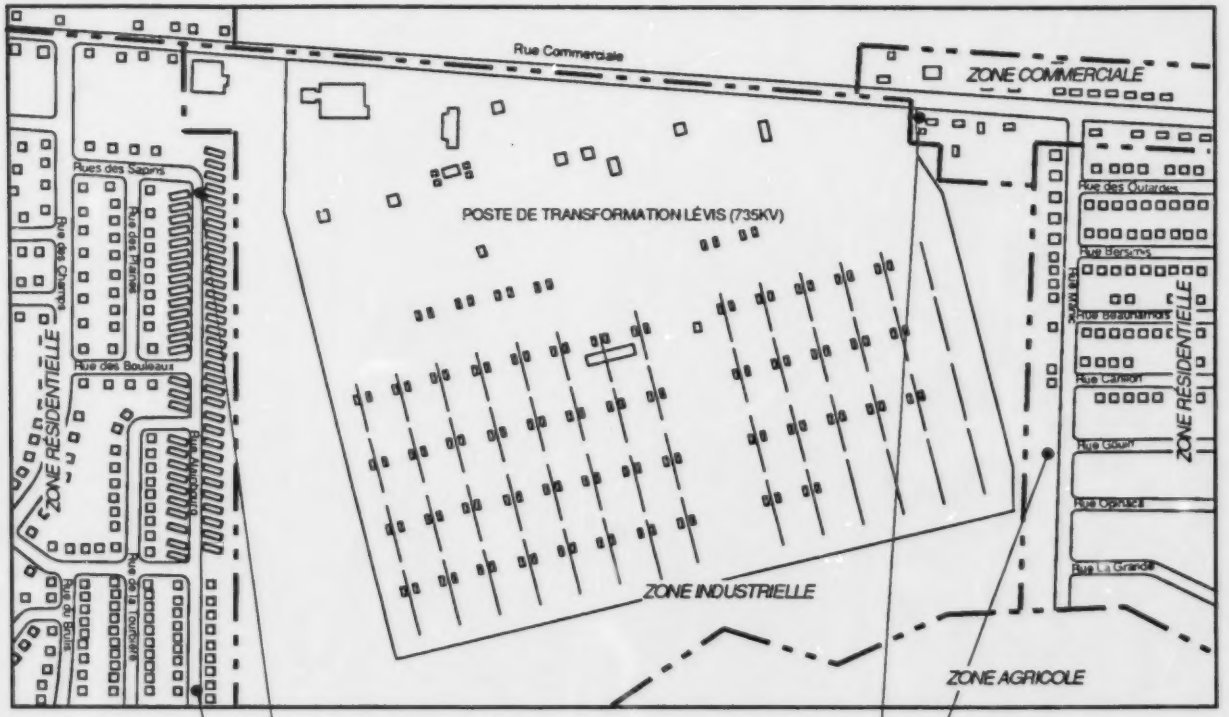
TITRE DU DESSIN
**Parc industriel de Saint-Jean Chrysostome**

DESSIN no 14/26

ÉCHELLE 0 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15:15 | 77.4 | 69.9 | 60.4 | 56.9 | 56.4 | 54.9 | 66.4 | 318 | 72 | 0 |
| | 02:50 | 65.4 | 57.9 | 56.4 | 54.9 | 54.4 | 53.9 | 57.1 | 12 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 15:35 | 53.4 | 51.9 | 49.9 | 47.9 | 47.4 | 46.4 | 50.2 | 6 | 0 | 0 |
| | 02:50 | 65.4 | 57.9 | 56.4 | 54.9 | 54.4 | 53.9 | 57.1 | 12 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 15:50 | 65.4 | 51.4 | 48.4 | 46.9 | 46.4 | 45.4 | 55.1 | 30 | 0 | 0 |
| | 03:45 | 51.4 | 50.4 | 49.4 | 48.4 | 48.4 | 47.9 | 49.8 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 16:05 | 66.4 | 48.4 | 43.4 | 38.4 | 37.9 | 36.9 | 46.3 | 18 | 0 | 0 |
| | 04:10 | 42.4 | 37.9 | 36.9 | 35.9 | 35.9 | 35.4 | 37.1 | 0 | 0 | 0 |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

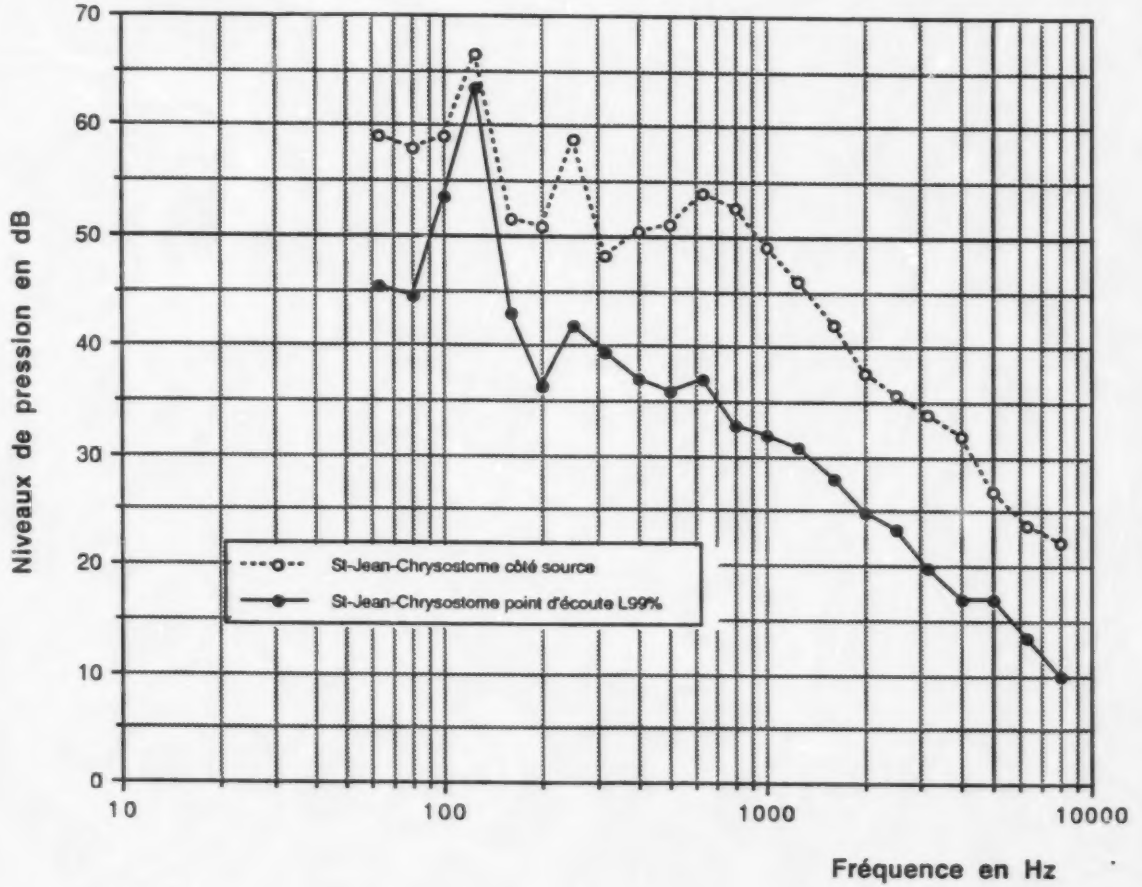
TITRE DU DESSIN
**Poste Hydro-Québec de Saint-Jean Chrysostome**

DESSIN no 15/26

ÉCHELLE 0 100 200 400 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

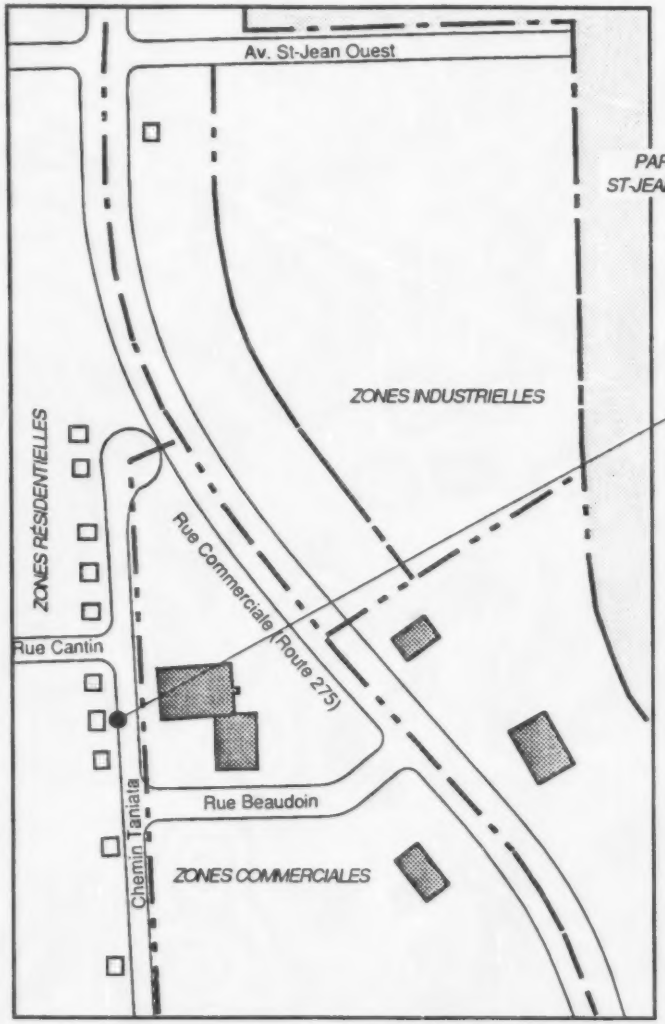
TITRE DU DESSIN: Analyses spectrales poste Hydro-Québec de Saint-Jean Chrysostome

DESSIN no: LSB 26

ÉCHELLE: 0 100 200 400 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13:25 | 73.4 | 71.4 | 66.4 | 63.9 | 63.4 | 60.4 | 68.4 | 43 | | |

**Commentaires**

Ce sont les camions de béton en marche qui sont la cause du bruit.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

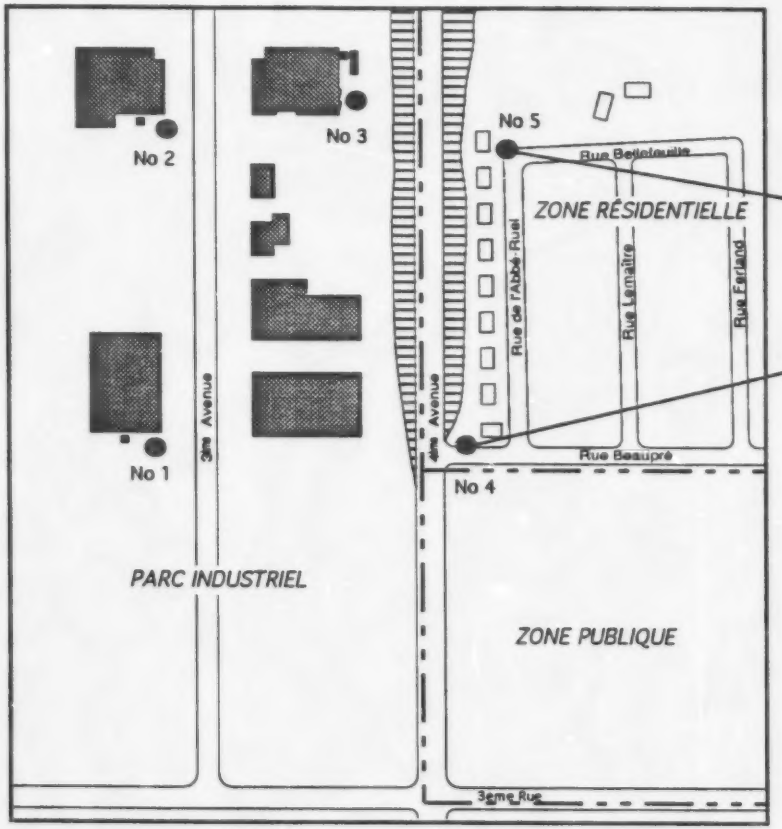
TITRE DU DESSIN: **Usine de béton à St-Jean-Chrysostome**

DESSIN no: 16/26

ÉCHELLE: 0 50 100 150 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 15:00 | 59.4 | 54.9 | 52.4 | 50.9 | 50.4 | 49.4 | 53.4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 22:30 | 53.4 | 48.4 | 46.9 | 46.4 | 46.4 | 45.9 | 47.5 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 14:30 | 70.4 | 65.4 | 57.9 | 53.4 | 52.4 | 51.9 | 61.6 | 594 | 30 | 0 |
| 4 | 23:00 | 78.4 | 63.9 | 53.4 | 51.4 | 50.9 | 50.9 | 65.8 | 228 | 12 | 0 |

**Commentaires**

Les industries du parc industriel comportent plusieurs systèmes de dépoussiérage dont les sources de bruit s'ajoutent. Plusieurs d'entre-elles opèrent 24 heures sur 24.

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

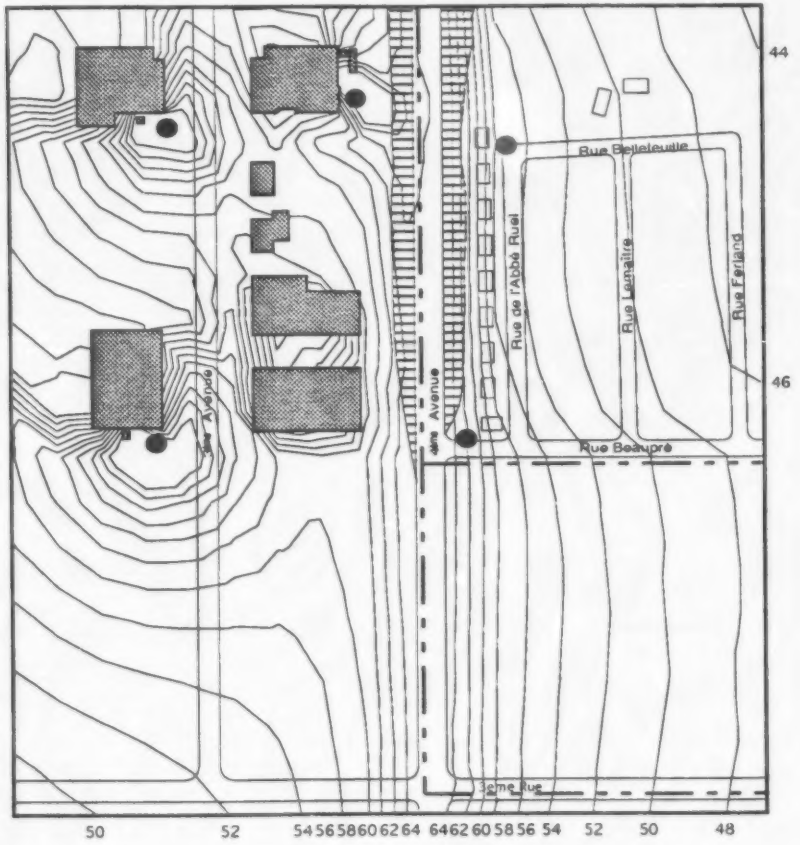
TITRE DU DESSIN: Parc industriel de St-Romuald

DESSIN no: 17/26

ÉCHELLE: 0 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Wenxiong



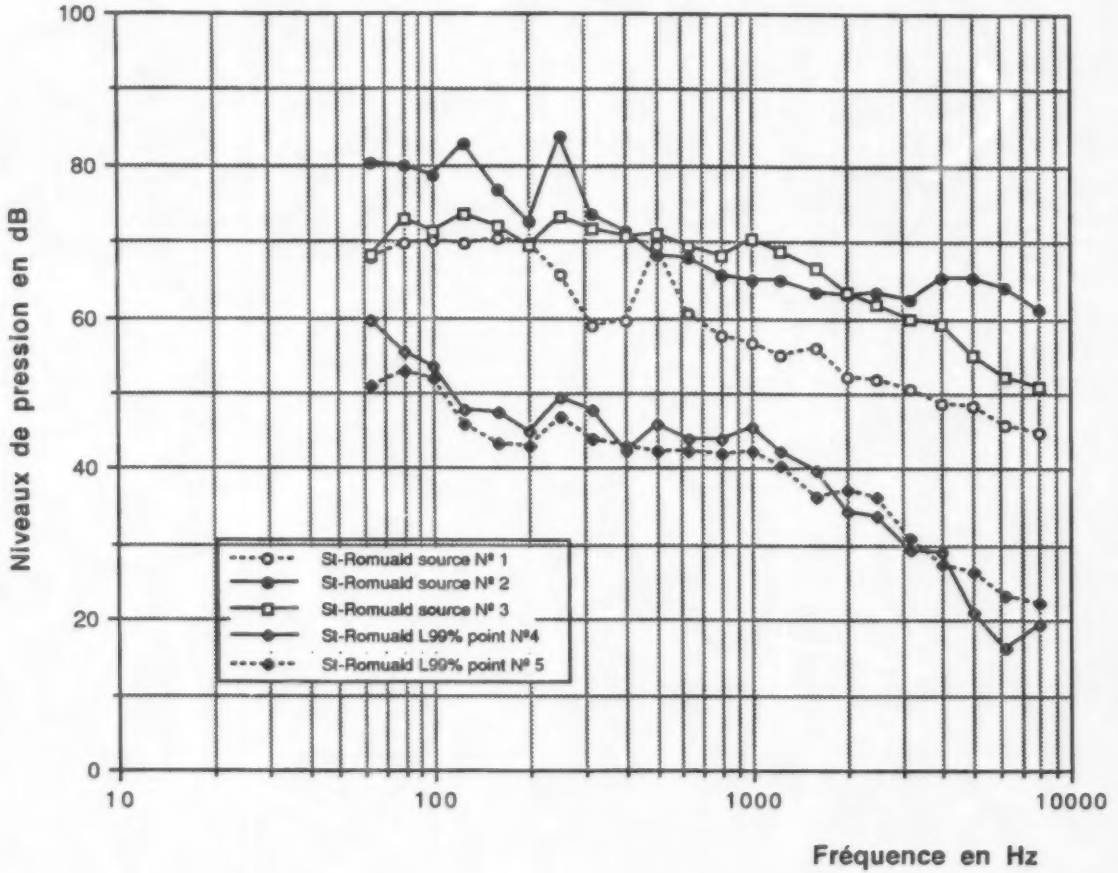

**ISOCONTOURS DE BRUIT OBTENUS PAR MODÉLISATION**

Niveaux Leq calculés en dB(A)

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

| | | | |
|---|---|---|---|
| TITRE DU DESSIN | **Modélisation parc industriel de St-Romuald** | DESSIN no | ÉQUIPE DE RECHERCHE |
| ÉCHELLE 0 100 200 METRES | | NORD | Jean-Gabriel Migneron<br>Pierre Côté<br>Wu Weixiong |




UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

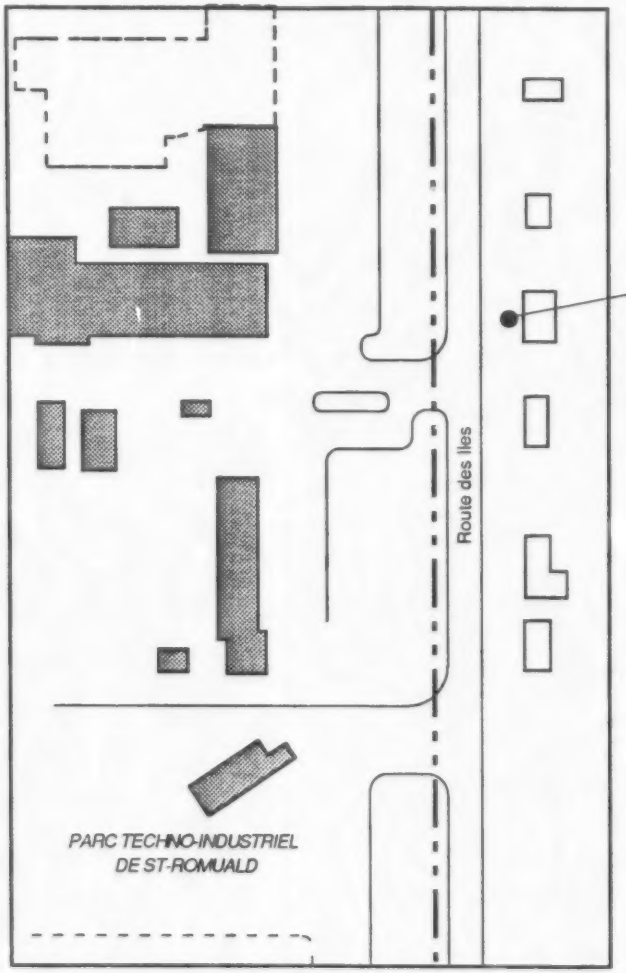
TITRE DU DESSIN: **Résultats des analyses spectrales parc industriel de St-Romuald**

DESSIN no: 17C 26

ÉCHELLE: 0 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15:00 | 77.9 | 73.4 | 68.9 | 66.9 | 66.4 | 66.4 | 70.5 | 744 | 90 | 36 |
| 1 | 22:30 | 74.4 | 69.9 | 65.4 | 64.4 | 64.4 | 63.9 | 67.0 | 120 | 12 | 0 |

**Commentaires**

La raffinerie Ultramar est l'une des plus plus grosse entreprises de la région de Québec (en activité 24 heures sur 24).

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

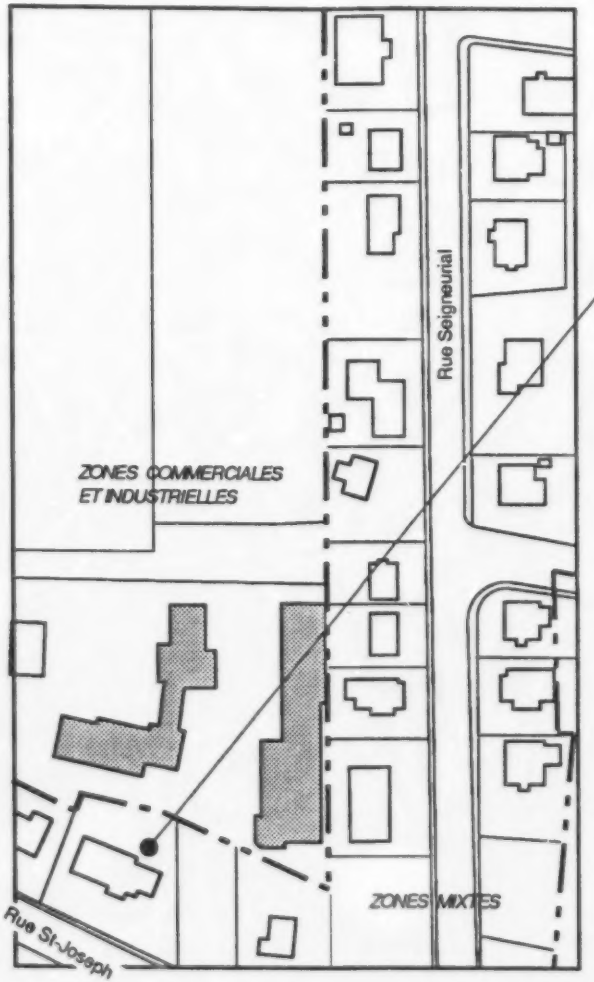
TITRE DU DESSIN
Raffinerie de pétrole Saint-Romuald

DESSIN no 18/26

ÉCHELLE 0 50 100 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 09:45 | 68.9 | 62.9 | 59.9 | 56.4 | 56.4 | 55.9 | 61.7 | 186 | 24 | 0 |

**Commentaires**

Il y a toujours des camions de béton en marche. Les va-et-vient de ces camoins représente la principale source de bruit.

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

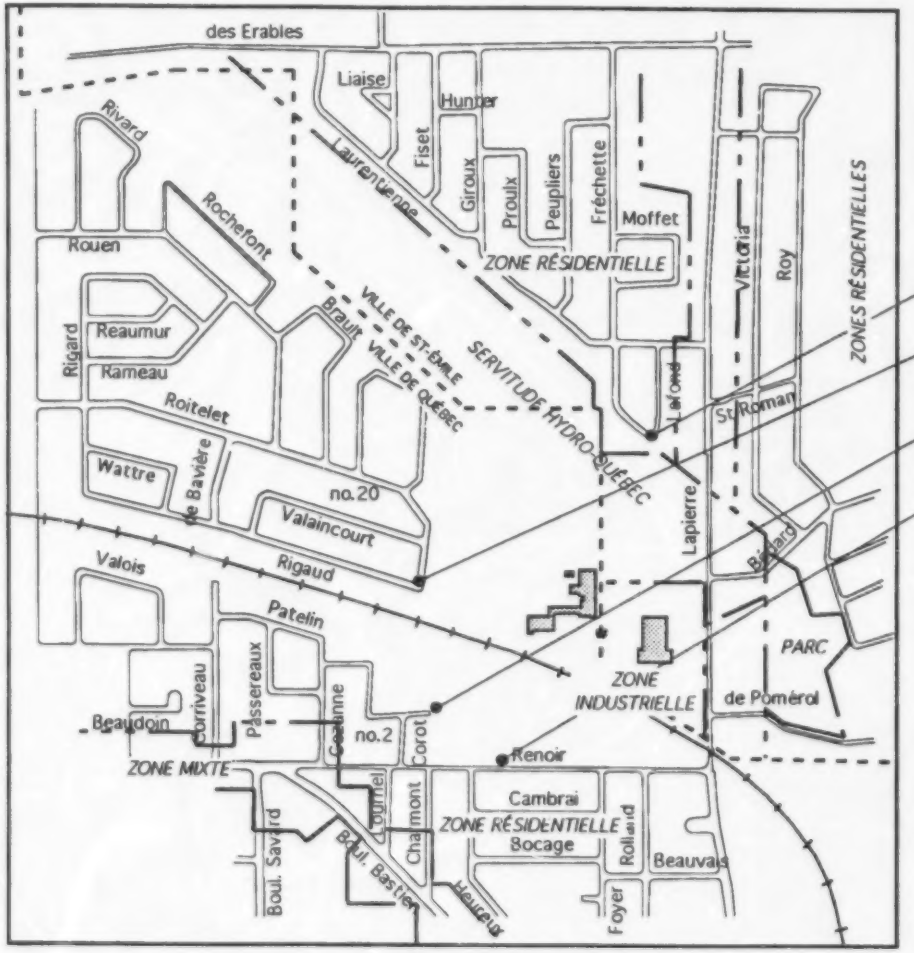
TITRE DU DESSIN: Usine de béton à Beauport

DESSIN no 19/26

ÉCHELLE 0 50 100 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Otot | Opl | Opk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 11:55 | 53.9 | 49.9 | 46.4 | 43.4 | 42.9 | 42.4 | 47.6 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Otot | Opl | Opk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 11:00 | 58.9 | 54.4 | 49.4 | 46.4 | 55.9 | 44.4 | 51.8 | 6 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Otot | Opl | Opk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:35 | 62.4 | 57.4 | 54.4 | 52.4 | 51.9 | 50.9 | 55.7 | 6 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Otot | Opl | Opk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 11:30 | 59.4 | 55.9 | 51.4 | 48.9 | 48.4 | 47.4 | 52.9 | 252 | [illegible] | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Otot | Opl | Opk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 12:15 | 66.9 | 51.9 | 44.9 | 41.4 | 40.9 | 38.9 | 53.3 | 48 | 0 | 0 |

Point de référence du bruit de fond: nº 1525 Fréchette

**Commentaires**

Il semble que l'industrie ne fonctionne que rarement le soir. L'hiver l'industrie fonctionne très peu. Arrête à minuit selon la résidence #2. Au point 4, on entend beaucoup des bruits d'origine électrique.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

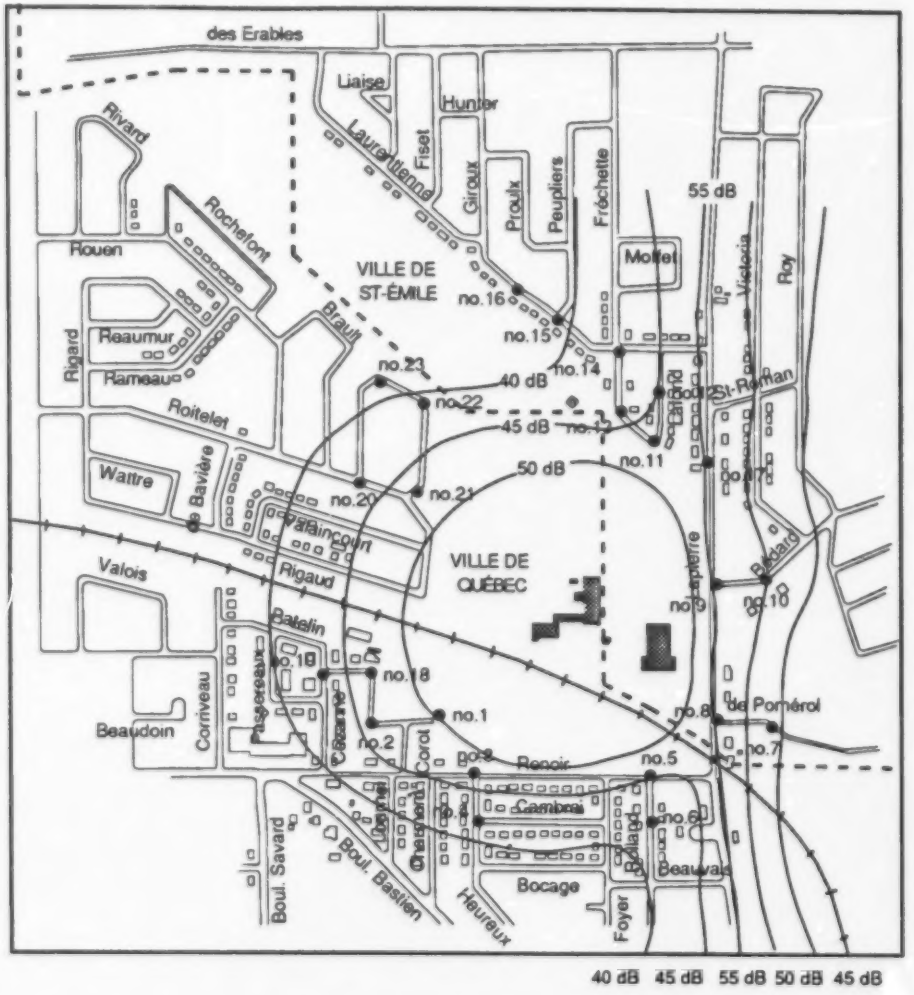
TITRE DU DESSIN: Scierie à Saint-Émile

DESSIN no: 20/26

ÉCHELLE: 0 250 500 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Leq | L99% |
|---|---|---|
| 1 | 50.1 | 47.9 |
| 2 | 47.2 | 44.4 |
| 3 | 45.5 | 42.9 |
| 4 | 43.6 | 38.9 |
| 5 | 45.0 | 41.9 |
| 6 | 41.9 | 39.4 |
| 7 | 45.4 | 41.9 |
| 8 | 49.7 | 42.4 |
| 9 | 53.6 | 49.4 |
| 10 | 49.6 | 46.4 |
| 11 | 45.8 | 43.4 |
| 12 | 45.2 | 43.9 |
| 13 | 44.9 | 43.4 |
| 14 | 47.3 | 44.4 |
| 15 | 38.8 | 36.9 |
| 16 | 38.3 | 38.4 |
| 17 | 49.0 | 44.9 |
| 18 | 44.1 | 42.4 |
| 19 | 45.3 | 43.9 |
| 20 | 44.7 | 41.9 |
| 21 | 45.8 | 40.4 |
| 22 | 42.9 | 41.4 |
| 23 | 40.6 | 38.4 |
| | | |
| | | |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

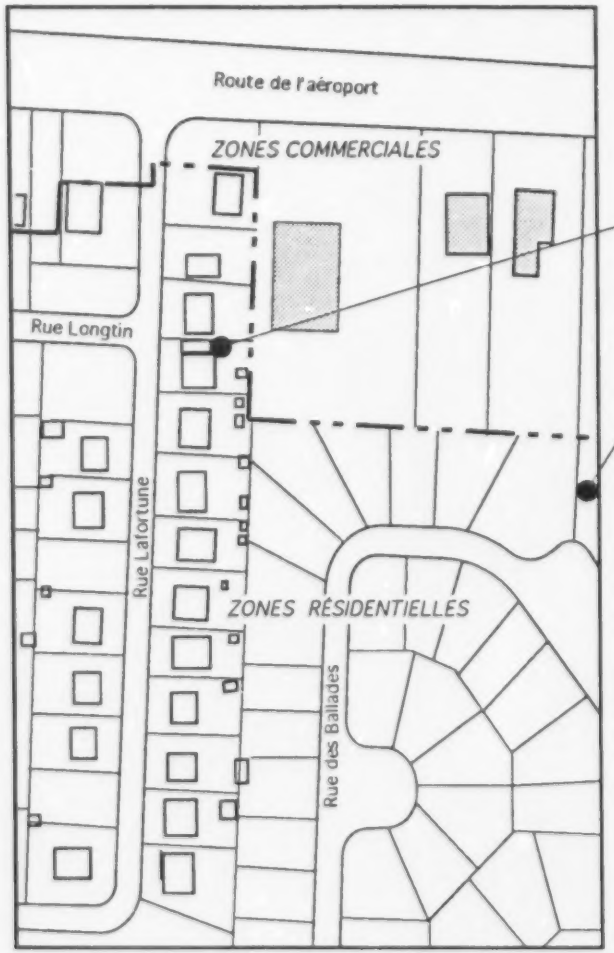
TITRE DU DESSIN: **Scierie à Saint-Émile**

DESSIN no: 20B 26

ÉCHELLE: 0 250 500 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14:30 | 60.9 | 54.9 | 51.9 | 50.4 | 49.9 | 49.4 | 53.6 | 6 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 15:00 | 55.4 | 52.4 | 46.9 | 43.9 | 43.4 | 42.9 | 48.9 | 6 | 0 | 0 |

**Commentaires**

Ce qui dérange le plus les gens ce sont les avions et le trafic de la rue de l'aéroport.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

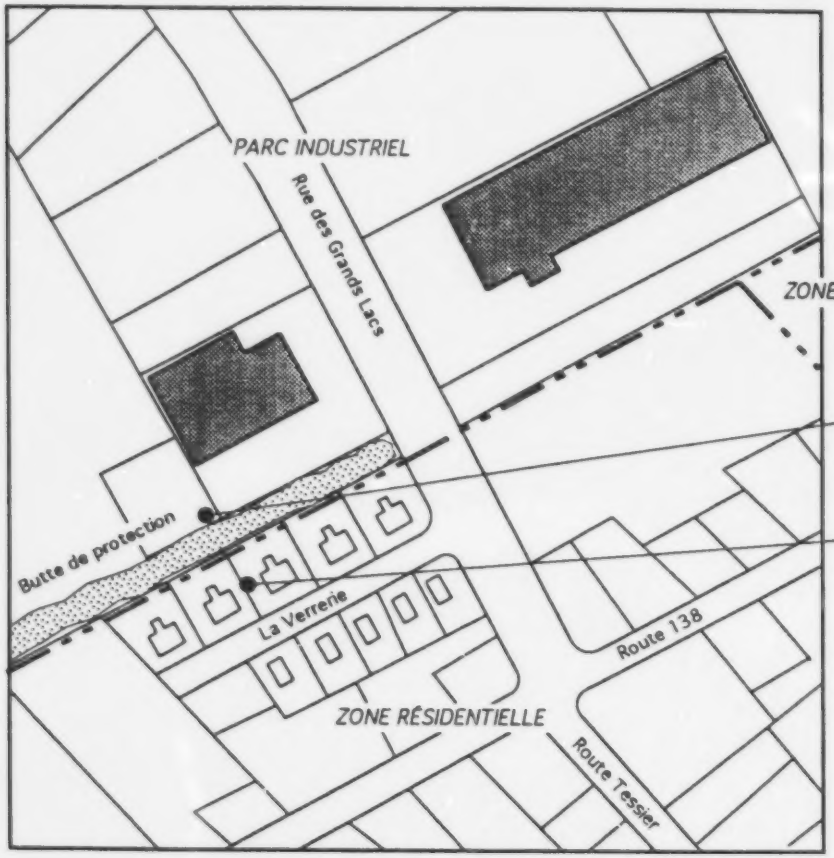
TITRE DU DESSIN
Industrie métallurgique à l'Ancienne-Lorette

DESSIN no 21/26

ÉCHELLE 0 50 100 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:10 | 73.4 | 63.4 | 62.4 | 61.9 | 61.9 | 61.9 | 63.8 | 60 | 18 | 0 |
| | 23:50 | 66.9 | 66.9 | 66.4 | 65.9 | 65.9 | 65.9 | 66.4 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 10:30 | 52.4 | 48.9 | 46.9 | 44.9 | 44.4 | 41.9 | 47.5 | 6 | 0 | 0 |
| 2 | 00:10 | 54.4 | 53.4 | 52.4 | 51.9 | 51.9 | 51.4 | 52.6 | 0 | 0 | 0 |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

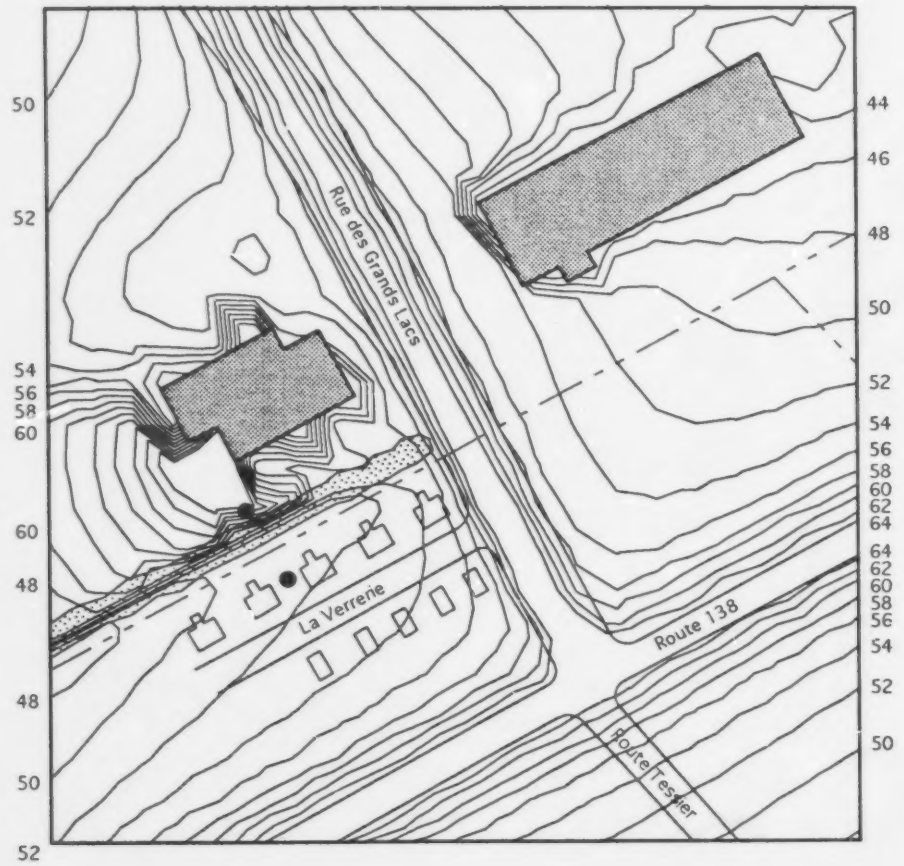
TITRE DU DESSIN
Industrie alimentaire parc industriel St-Augustin

DESSIN no 22/26

ÉCHELLE 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




**ISOCONTOURS DE BRUIT OBTENUS PAR MODÉLISATION**

Niveaux Leq calculés en dB(A)

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

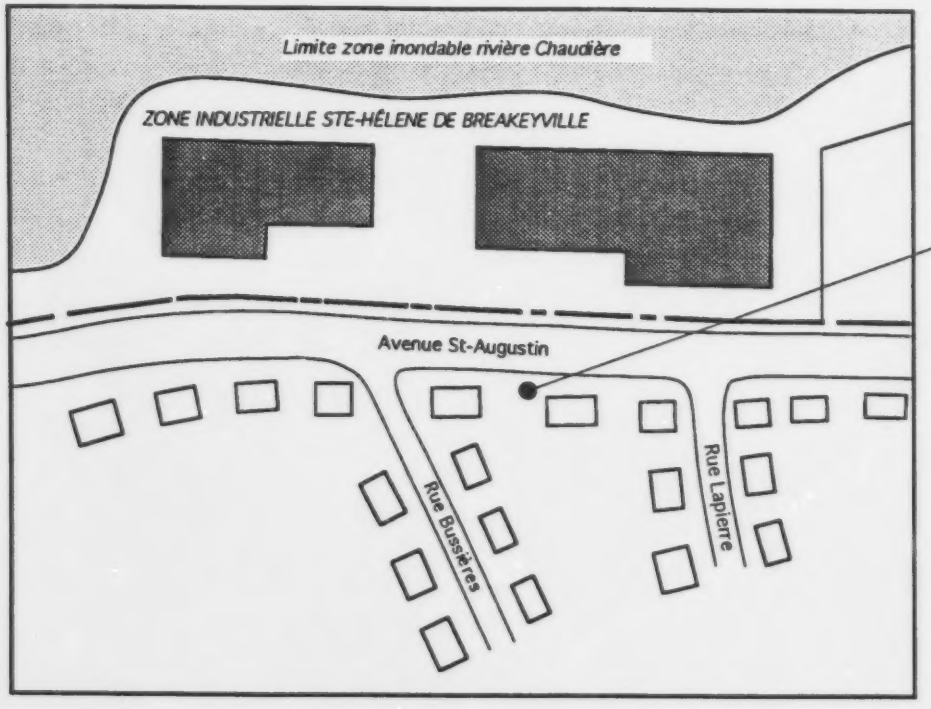
TITRE DU DESSIN: Modélisation de l'écran acoustique parc industriel St-Augustin

DESSIN no: 22B 26

ÉCHELLE: 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11:10 | 75.9 | 72.4 | 68.4 | 66.4 | 66.4 | 66.4 | 70 | 120 | 6 | 30 |

**Commentaires**

En plus des camions de livraison, il y a des transports entre l'industrie et le site d'enfouissement. Durant les mesures, un camion en marche continuellement.

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

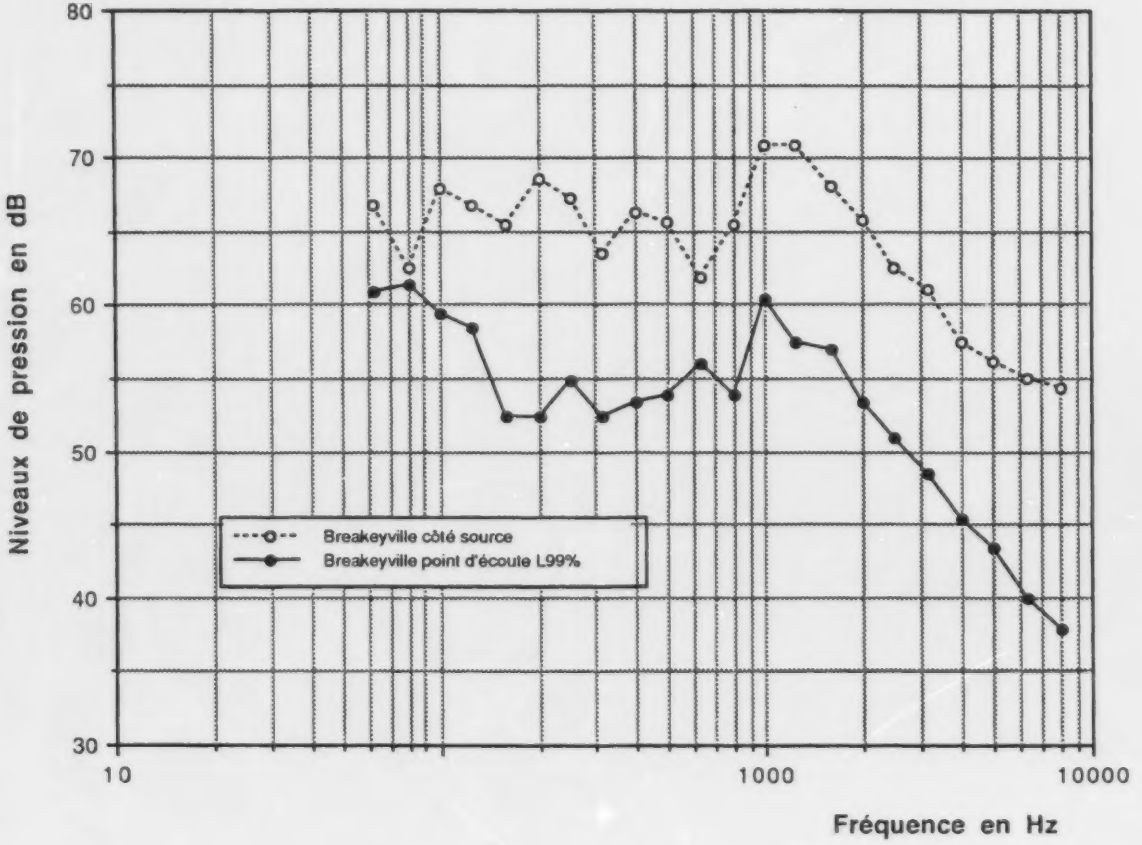
TITRE DU DESSIN: Usine de désencrage Breakeyville

DESSIN no: 23/26

ÉCHELLE: 0 50 100 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

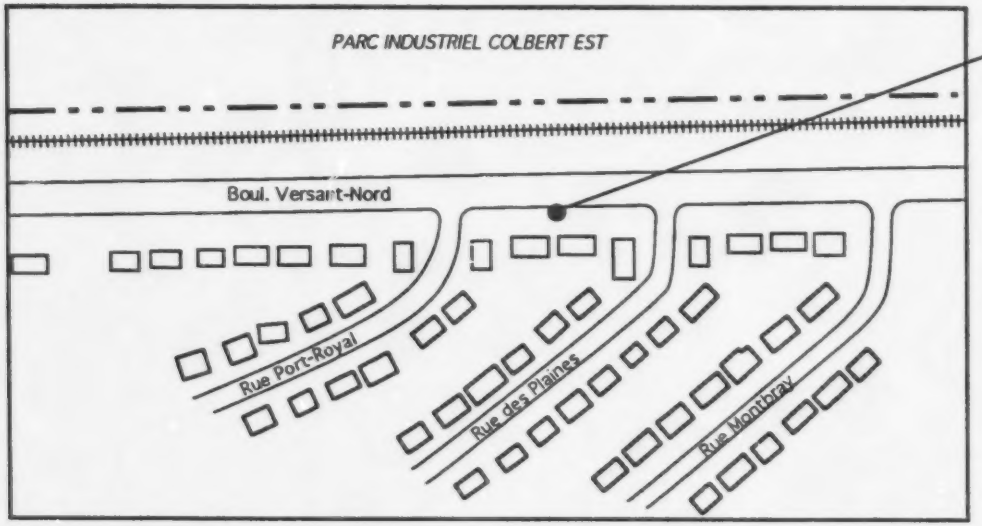
TITRE DU DESSIN **Résultats des analyses spectrales usine de désencrage Breakeyville**

DESSIN no 23B 26

ÉCHELLE 0 50 100 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11:30 | 73.9 | 70.4 | 61.9 | 52.4 | 50.4 | 48.9 | 65.6 | 504 | 6 | 0 |

**Commentaires**

Le parc industriel comporte surtout des activités de distribution.

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

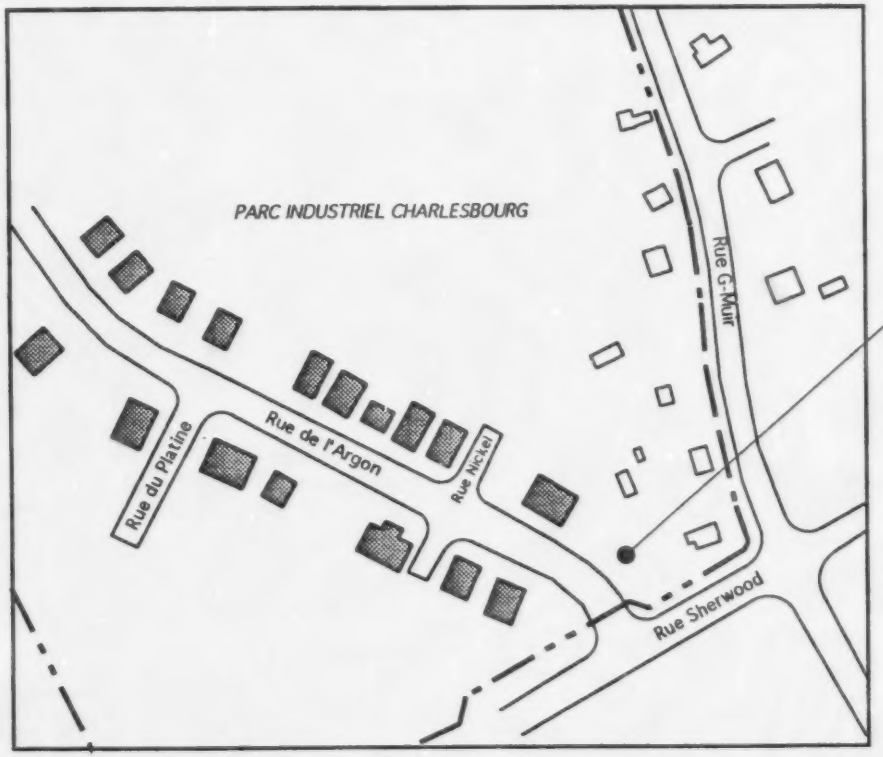
TITRE DU DESSIN: Parc industriel Colbert Est

ÉCHELLE: 0 50 100 METRES

DESSIN no: 24/26

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE: Jean-Gabriel Migneron, Pierre Côté, Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 09:30 | 60.4 | 53.4 | 48.4 | 45.4 | 44.9 | 43.4 | 51.6 | 96 | 6 | 0 |
| 1 | 22:00 | 59.9 | 58.4 | 56.9 | 55.4 | 54.4 | 51.4 | 57.1 | 0 | 0 | 0 |

**Commentaires**

Maisons incluses dans les limites du parc industriel. Activités bruyantes sporadiques dans le parc industriel.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

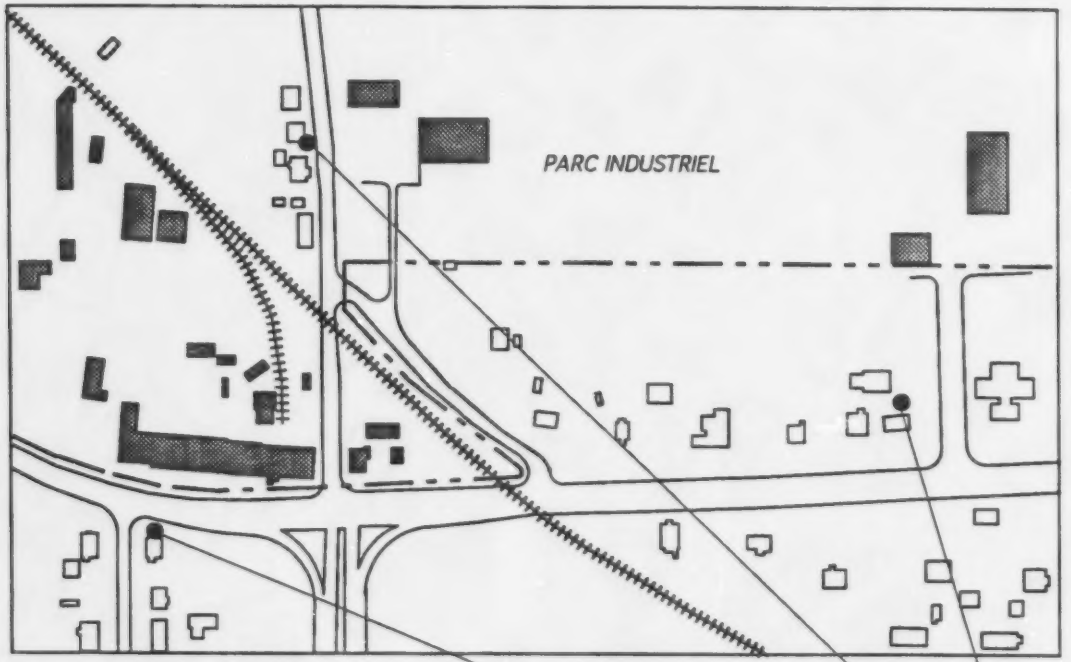
TITRE DU DESSIN: Parc industriel Charlesbourg

DESSIN no: 25/26

ÉCHELLE: 0 100 200 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 10:40 | 72.9 | 66.4 | 59.4 | 56.4 | 55.9 | 55.4 | 63.3 | 732 | 78 | 72 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:00 | 84.4 | 73.9 | 67.9 | 59.4 | 58.4 | 57.9 | 72.2 | 156 | 102 | 12 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 10:20 | 80.4 | 70.4 | 62.9 | 57.4 | 55.9 | 53.4 | 68.0 | 966 | 132 | 6 |

| Commentaires |
|---|
| Nombreux camions lourds des compagnies de béton ou d'asphalte et des carrières (poussière). |

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

TITRE DU DESSIN: Parc industriel des Carrières

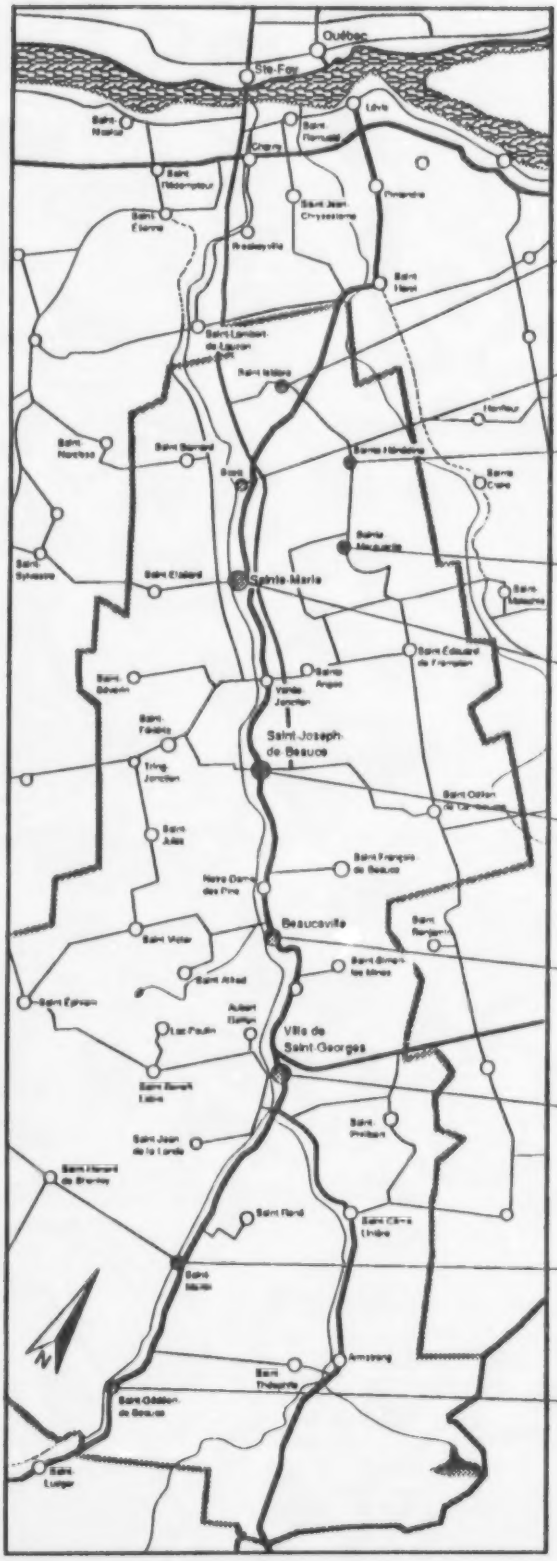
ÉCHELLE: 0 100 200 METRES

DESSIN no: 26/26

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE: Jean-Gabriel Migneron, Pierre Côté, Wu Weixiong

# LOCALISATION DES SITES INDUSTRIELS ANALYSÉS DANS LA BEAUCE




Échelle: 0 5 10 20 km

Saint-Isidore
1 site (meunerie)

Scott-Jonction
1 site (imprimerie)

Sainte-Hénédine
1 site (meunerie)

Sainte-Marguerite
1 site (meunerie)

Sainte-Marie
4 sites (dont 1 en bordure du parc industriel)

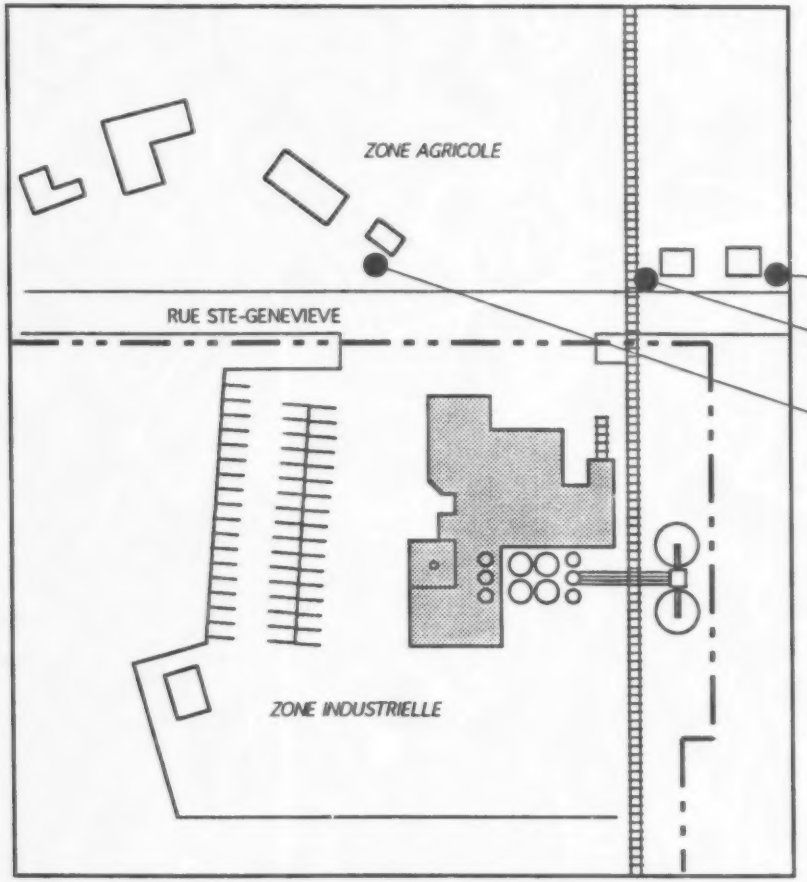
Saint-Joseph-de-Beauce
2 sites ( parc industriel)

Beauceville
1 site (industrie du bois ouvré)

Saint-Georges-de-Beauce
1 site (meunerie dans le parc industriel)

Saint-Martin
1 site (industrie du bois)

Saint-Gédéon-de-Beauce
1 site (industrie métal lourd)




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:55 | 68.4 | 62.4 | 59.4 | 54.4 | 53.9 | 52.9 | 60.3 | 28 | 0 | 4 |
| | 22:55 | 60.9 | 54.9 | 53.9 | 53.4 | 53.4 | 52.9 | 54.7 | 8 | 0 | 4 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 11:15 | 71.9 | 61.9 | 57.4 | 55.9 | 55.4 | 54.9 | 61.0 | 40 | 4 | 4 |
| | 23:15 | 58.4 | 56.9 | 56.4 | 55.9 | 55.9 | 55.4 | 56.4 | 0 | 0 | 4 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 11:30 | 71.4 | 64.9 | 57.4 | 53.4 | 52.9 | 51.9 | 61.5 | 48 | 0 | 20 |
| | 23:30 | 55.9 | 54.9 | 54.4 | 53.9 | 53.9 | 53.4 | 54.4 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 13:10 | 55.4 | 52.4 | 48.9 | 45.9 | 45.4 | 43.9 | 49.8 | 4 | 0 | 0 |
| | 23:55 | 39.9 | 32.4 | 30.9 | 30.4 | 29.9 | 29.9 | 32.9 | 0 | 0 | 0 |

No 4 point de référence de bruit de fond: 103 rue des Merles

| Commentaires |
|---|
| Industrie qui fonctionne 24 heures sur 24. |

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

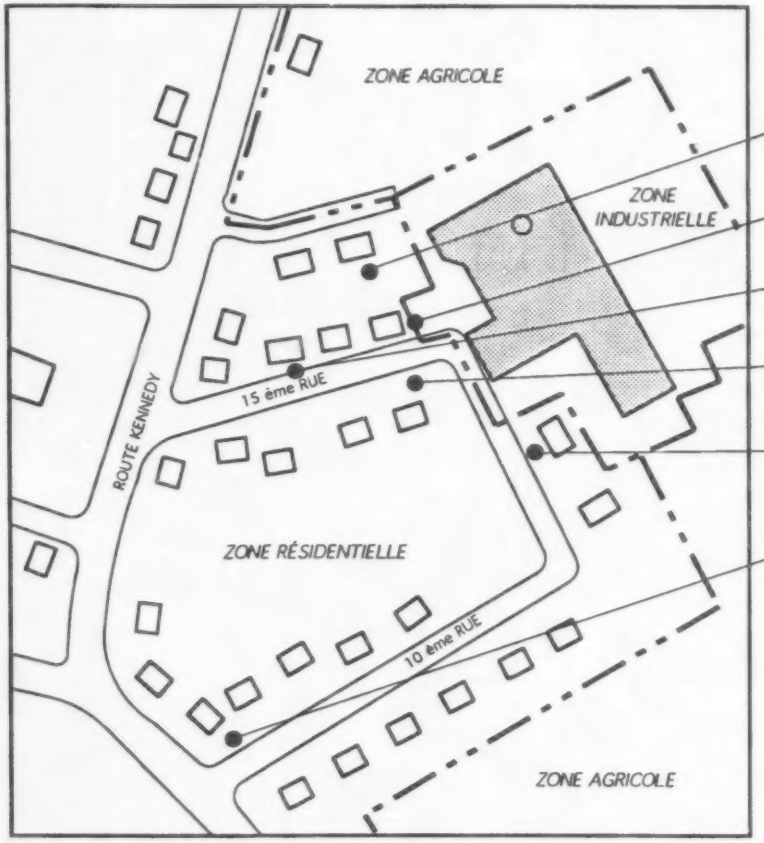
TITRE DU DESSIN: Meunerie de Saint-Isidore

DESSIN no: 1/15

ÉCHELLE: 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 11:20 | 59.9 | 56.4 | 53.4 | 51.9 | 51.4 | 50.9 | 54.5 | 20 | 0 | 12 | 15e rue |
| | 01:15 | 52.4 | 45.4 | 40.9 | 32.9 | 39.9 | 39.4 | 43.4 | 4/24 | 0/4 | 0 | 15e rue / auto. 73 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 11:00 | 62.4 | 56.9 | 55.4 | 54.4 | 53.9 | 53.4 | 56.3 | 0 | 0 | 4 |
| | 01:00 | 48.7 | 44.4 | 42.4 | 41.9 | 41.4 | 41.4 | 43.2 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 11:40 | 64.9 | 53.4 | 49.9 | 46.9 | 45.9 | 44.9 | 53.0 | 16 | 0 | 20 |
| | 01:35 | 55.9 | 48.9 | 41.1 | 39.9 | 39.9 | 39.4 | 45.7 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 10:40 | 59.4 | 56.4 | 54.4 | 52.9 | 52.4 | 51.4 | 54.9 | 16 | 0 | 8 |
| | 00:45 | 57.9 | 44.9 | 39.9 | 37.9 | 37.4 | 36.9 | 48.1 | 4 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:15 | 67.9 | 57.9 | 53.4 | 48.9 | 47.9 | 46.9 | 56.6 | 24 | 0 | 8 |
| | 00:30 | 52.9 | 52.4 | 51.4 | 49.9 | 49.4 | 49.4 | 51.2 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 12:05 | 70.9 | 63.4 | 54.4 | 45.4 | 43.4 | 40.4 | 59.9 | 268/20 | 40/4 | 0 | Kennedy / 10e rue |
| | 01:55 | 64.4 | 46.4 | 35.4 | 29.9 | 29.9 | 29.4 | 49.4 | 4/0 | 0/4 | 0 | Kennedy/10e rue |

| Commentaires |
|---|
| Industrie qui fonctionne 24 heures sur 24. |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

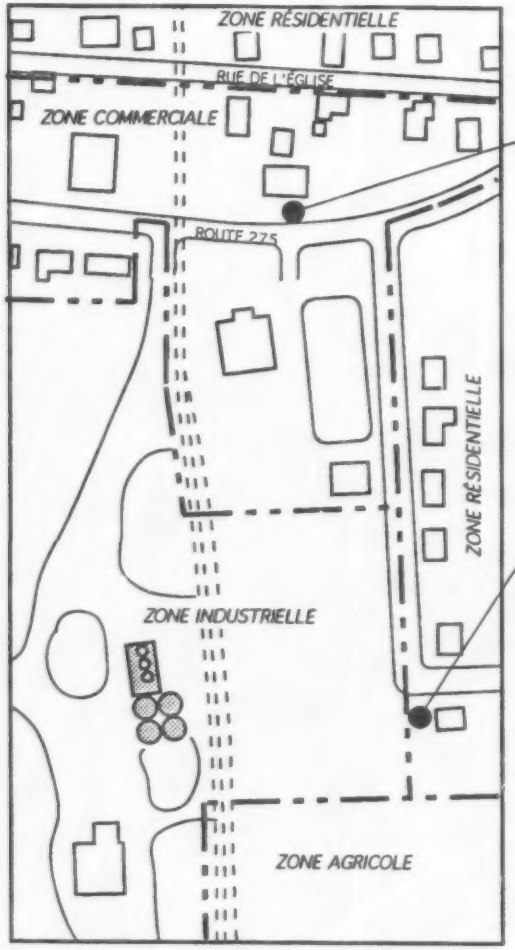
TITRE DU DESSIN: Imprimerie à Scott-Jonction

DESSIN no: 2/15

ÉCHELLE: 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 09:40 | 73.9 | 61.4 | 50.9 | 46.9 | 45.9 | 44.9 | 61.5 | 78 | 6 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 09:55 | 65.4 | 61.4 | 54.4 | 52.4 | 48.4 | 46.4 | 57.6 | 0 | 0 | 24 |

**Commentaires**

Cette industrie ne semble pas problématique au point de vue du bruit (elle ne fonctionne pas souvent la nuit).

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

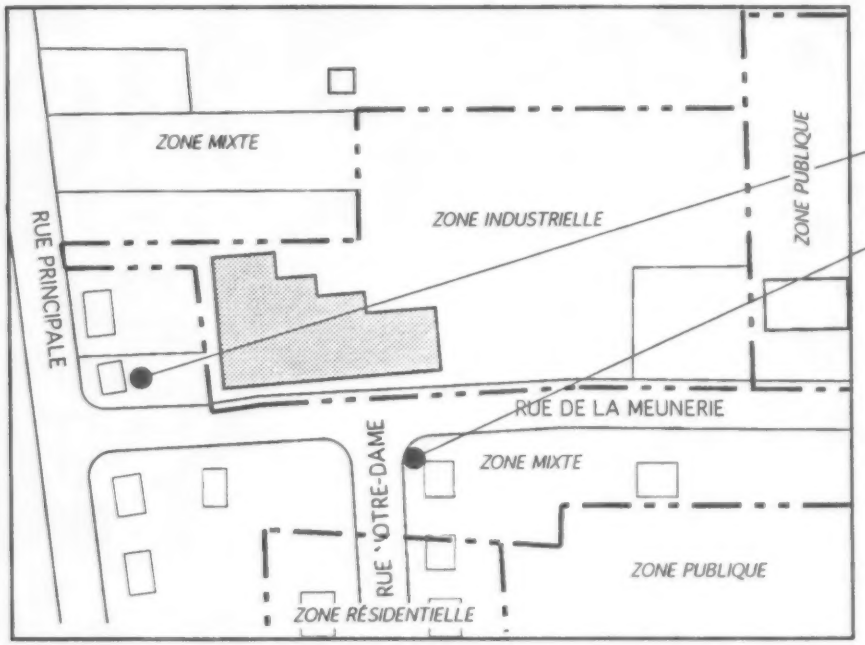
TITRE DU DESSIN: Centre de grain régional à Sainte-Hénédine

DESSIN no: 3/15

ÉCHELLE: 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 10:42 | 68.4 | 61.4 | 60.4 | 59.9 | 59.4 | 59.4 | 61.0 | 36 | 12 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:25 | 67.9 | 60.4 | 56.4 | 55.4 | 55.4 | 54.9 | 58.7 | 20 | 4 | 0 |

| Commentaires |
|---|
| Selon le résidant de la maison au point #1, l'industrie fonctionne quelques fois la nuit. Elle est en fonction entre 7h30 et 17h00. |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

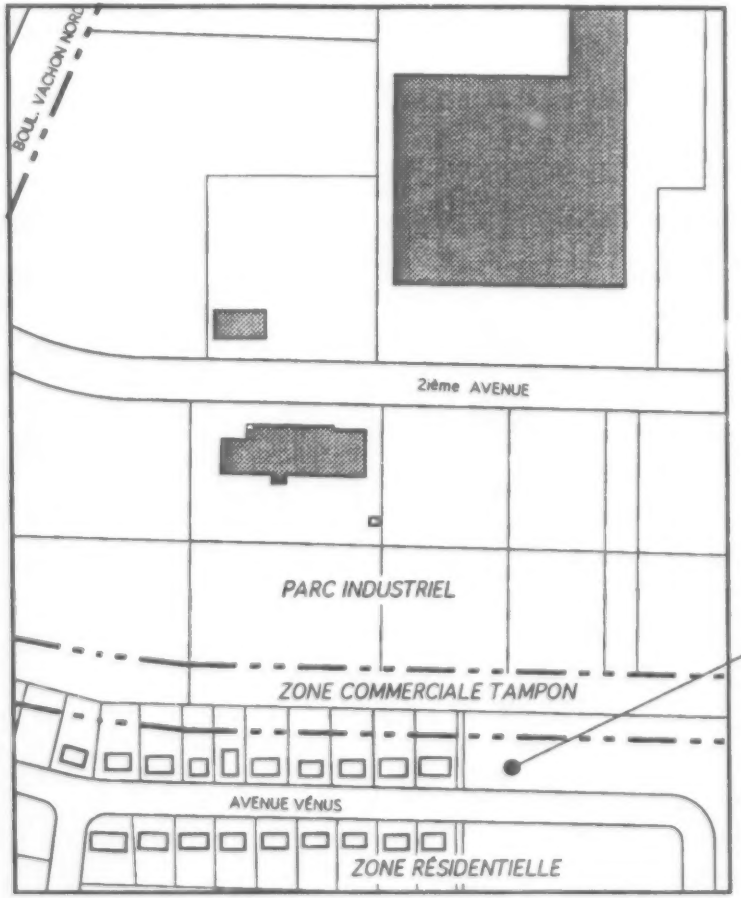
TITRE DU DESSIN: Meunerie Sainte-Marguerite

DESSIN no: 4/15

ÉCHELLE: 0 25 50 100 METRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11:15 | 59.4 | 54.9 | 50.4 | 47.9 | 47.4 | 46.4 | 52.5 | 0 | 0 | 0 |

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

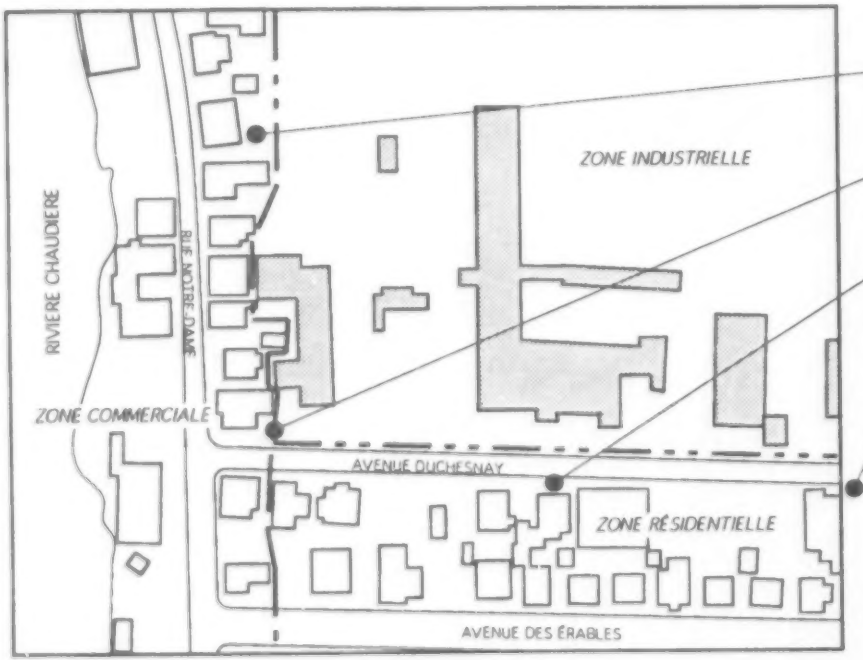
TITRE DU DESSIN
Parc Industriel de Sainte-Marie

DESSIN no 5/15

ÉCHELLE 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 10:45 | 59.4 | 55.4 | 50.4 | 48.4 | 48.4 | 47.9 | 52.5 | 164 | 4 | 0 |
| | 3:15 | 68.9 | 51.4 | 49.9 | 48.9 | 48.9 | 48.4 | 54.4 | 4 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:25 | 67.4 | 60.4 | 51.4 | 46.4 | 45.4 | 44.9 | 56.9 | 276 | 8 | 0 |
| | 3:00 | 52.4 | 49.9 | 47.9 | 46.4 | 46.4 | 45.9 | 48.2 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 11:00 | 75.8 | 71.9 | 68.4 | 65.9 | 65.4 | 64.9 | 69.5 | 20 | 4 | 0 |
| | 3:30 | 72.9 | 70.9 | 68.4 | 65.4 | 64.4 | 62.9 | 68.8 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 11:18 | 70.9 | 59.9 | 54.9 | 53.4 | 52.9 | 52.4 | 59.1 | 44 | 0 | 0 |
| | 3:45 | 59.4 | 58.4 | 56.9 | 55.4 | 55.4 | 54.9 | 57.0 | 0 | 0 | 0 |

**Commentaires**

Industrie qui fonctionne 24 heures sur 24. On observe que les portes en face de l'avenue Duschenay sont généralement ouvertes pendant la journée.

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 12:00 | 69.9 | 63.9 | 57.4 | 51.9 | 50.9 | 48.4 | 60.6 | 812 | 96 | 0 |
| | 4:00 | 60.4 | 56.9 | 51.4 | 47.9 | 47.4 | 46.4 | 53.4 | 12 | 4 | 0 |

Adresse du point témoin: Sur le Boulevard Vachon sud.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

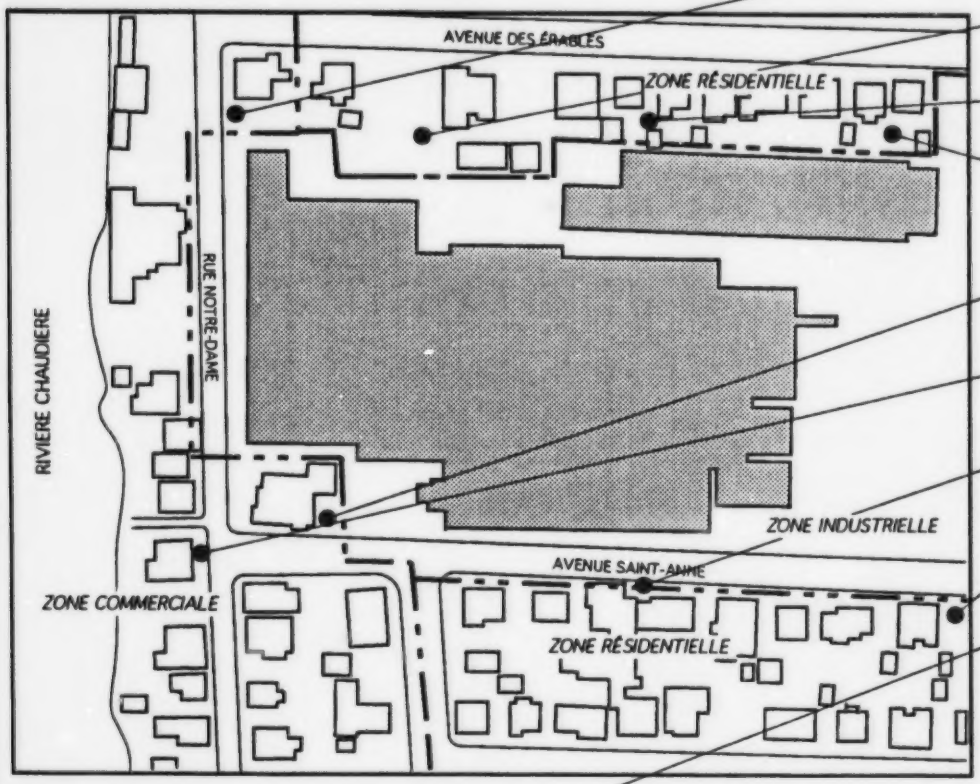
TITRE DU DESSIN
Usine de portes et fenêtres à Sainte-Marie

ÉCHELLE 0 50 100 MÈTRES

DESSIN no 6/15

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 14:40 | 69.4 | 64.4 | 56.9 | 50.9 | 50.4 | 49.4 | 60.4 | 452 | 24 | 0 |
| | 03:00 | 70.9 | 51.9 | 48.9 | 46.9 | 46.9 | 46.4 | 55.8 | 24 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14:10 | 59.4 | 55.4 | 53.4 | 52.4 | 52.4 | 51.9 | 54.0 | 36 | 0 | 0 |
| | 02:15 | 55.9 | 52.4 | 51.9 | 51.4 | 51.4 | 50.9 | 52.0 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 16:58 | 59.9 | 56.4 | 54.9 | 53.9 | 53.9 | 50.4 | 55.2 | 52 | 0 | 0 |
| | 04:45 | 52.4 | 46.9 | 44.4 | 43.9 | 43.4 | 43.4 | 45.6 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 16:40 | 65.9 | 57.9 | 52.4 | 49.9 | 49.4 | 47.9 | 55.9 | 100 | 0 | 0 |
| | 04:30 | 51.4 | 46.9 | 42.4 | 39.9 | 39.4 | 38.4 | 44.2 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 15:20 | 64.4 | 59.4 | 56.4 | 55.4 | 54.9 | 54.9 | 57.7 | 52 | 16 | 0 |
| | 03:28 | 55.4 | 53.9 | 52.9 | 51.9 | 51.9 | 51.4 | 52.9 | 8 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 15:00 | 74.4 | 68.9 | 59.4 | 53.9 | 53.4 | 52.4 | 64.7 | 464 | 6 | 0 |
| | 03:15 | 57.4 | 51.4 | 54.4 | 49.9 | 49.9 | 49.4 | 51.3 | 4 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 15:40 | 67.4 | 60.4 | 57.9 | 56.9 | 56.9 | 56.4 | 59.4 | 76 | 0 | 0 |
| | 03:40 | 64.4 | 51.9 | 50.4 | 49.4 | 49.4 | 48.9 | 55.8 | 12 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 16:00 | 64.4 | 59.4 | 53.9 | 49.9 | 49.4 | 48.4 | 56.1 | 324/324 | 0/20 | 8/0 |
| | 03:55 | 57.9 | 49.9 | 43.4 | 41.4 | 40.9 | 40.4 | 47.2 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 17:20 | 64.9 | 56.9 | 50.4 | 48.4 | 48.4 | 47.4 | 54.9 | 52 | 0 | 0 |
| | 05:00 | 52.4 | 46.4 | 43.9 | 42.9 | 42.9 | 42.4 | 45.0 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 16:20 | 62.9 | 59.4 | 55.9 | 52.9 | 51.9 | 53.4 | 56.9 | 1144 | 68 | 0 |
| | 04:15 | 56.4 | 45.9 | 42.9 | 41.4 | 40.9 | 40.4 | 46.5 | 36 | 28 | 0 |

No 7 :#351 Boulevard Vachon sud
(*)Carrefour Ste-Anne/Larochelle

| Commentaires |
|---|
| Industrie qui fonctionne 24 heures sur 24.<br>Adresse du point témoin: #351 Boulevard Vachon sud |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

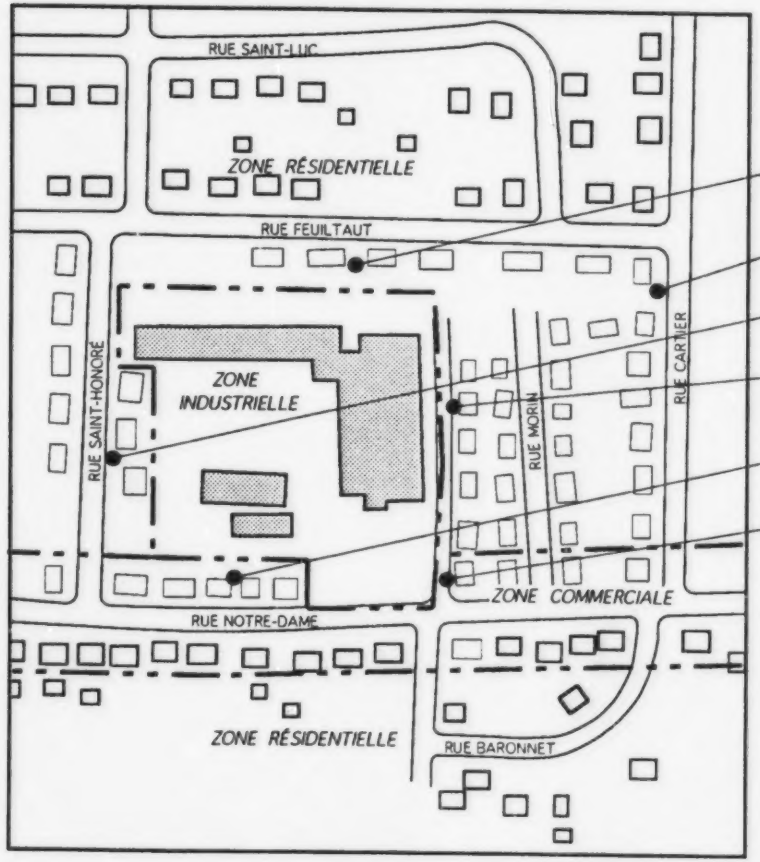
TITRE DU DESSIN
Industrie alimentaire à Sainte-Marie

DESSIN no 7/15

ÉCHELLE 0 50 100 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 14:35 | 58.4 | 56.9 | 56.4 | 55.9 | 55.4 | 55.4 | 56.4 | 4 | 4 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 14:50 | 73.9 | 64.9 | 49.9 | 47.4 | 46.9 | 45.9 | 62.5 | 108 | 4 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 14:20 | 64.4 | 55.9 | 51.4 | 48.9 | 48.9 | 48.4 | 54.0 | 208 | 20 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13:15 | 70.4 | 66.4 | 62.9 | 61.9 | 61.4 | 61.4 | 64.0 | 12 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 13:55 | 96.9 | 63.4 | 57.4 | 56.4 | 55.9 | 55.9 | 60.5 | 280 | 28 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 13:35 | 73.9 | 67.4 | 62.4 | 61.4 | 60.9 | 60.9 | 65.0 | 292 | 16 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 15:15 | 53.4 | 46.9 | 41.4 | <40 | <40 | <40 | 44.0 | 280 | 32 | 0 |

No. 7 Point de référence de bruit de fond:
nº 677 rue Bel-Air (trafic du Boul. Vachon Sud)

| Commentaires |
|---|
| Industrie fermée la nuit. |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

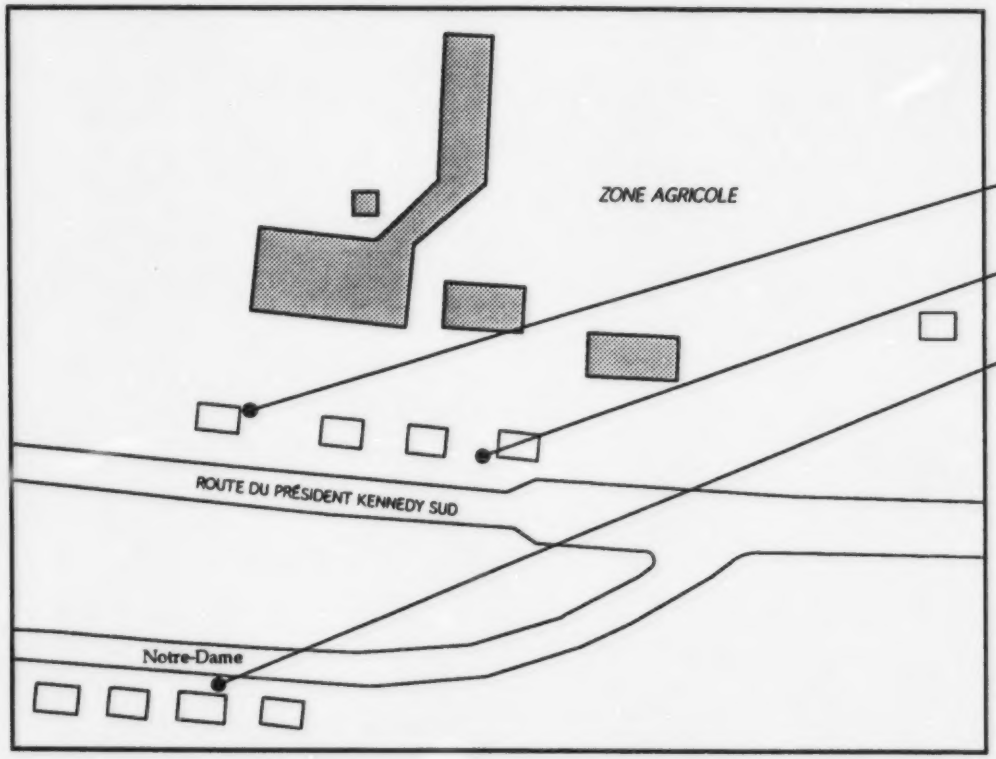
TITRE DU DESSIN
Menuiserie Industrielle à Sainte-Marie

ÉCHELLE
0 50 100 200 MÈTRES

DESSIN no B 15

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 03:45 | 70.9 | 64.9 | 61.4 | 59.9 | 59.4 | 57.9 | 62.8 | 376 | 56 | 0 |
| | 01:45 | 67.9 | 63.9 | 60.9 | 59.9 | 57.9 | 56.4 | 61.6 | 0 | 4 | 4 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 04:05 | 77.4 | 70.9 | 59.9 | 56.4 | 55.9 | 55.4 | 67.0 | 524 | 68 | 0 |
| | 02:00 | 70.4 | 58.4 | 43.4 | 41.9 | 41.9 | 41.4 | 57.4 | 8 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 04:25 | 66.9 | 61.9 | 56.9 | 53.4 | 52.4 | 51.4 | 59.0 | 534/176 | 40/4 | 0 |
| | 02:15 | 60.4 | 56.4 | 52.4 | 46.4 | 45.9 | 45.4 | 53.4 | 16 | | |

No 3: Référence Notre-Dame (trafic Kennedy Sud et Notre-Dame)

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

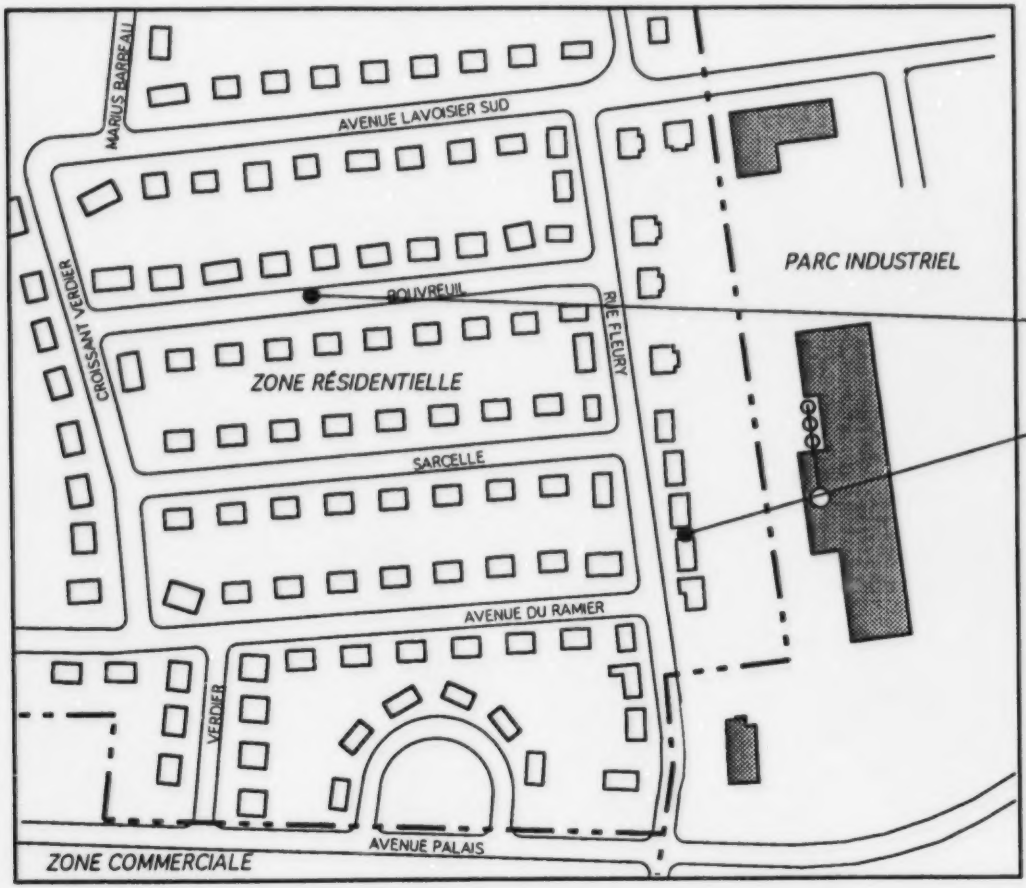
TITRE DU DESSIN
Produits forestiers à Sainte-Marie

ÉCHELLE 0 50 100 MÈTRES

DESSIN no 9/15

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 13:25 | 64.9 | 49.9 | 43.9 | 40.4 | 39.9 | 38.9 | 51.2 | 18 | 0 | 0 |
| | 1:30 | 57.4 | 52.4 | 47.9 | 42.4 | 41.4 | 40.9 | 49.6 | 6 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13:05 | 57.4 | 54.9 | 52.4 | 50.9 | 50.4 | 49.9 | 52.9 | 54 | 0 | 0 |
| | 1:10 | 56.4 | 54.9 | 53.4 | 52.4 | 52.4 | 52.4 | 53.5 | 0 | 0 | 0 |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

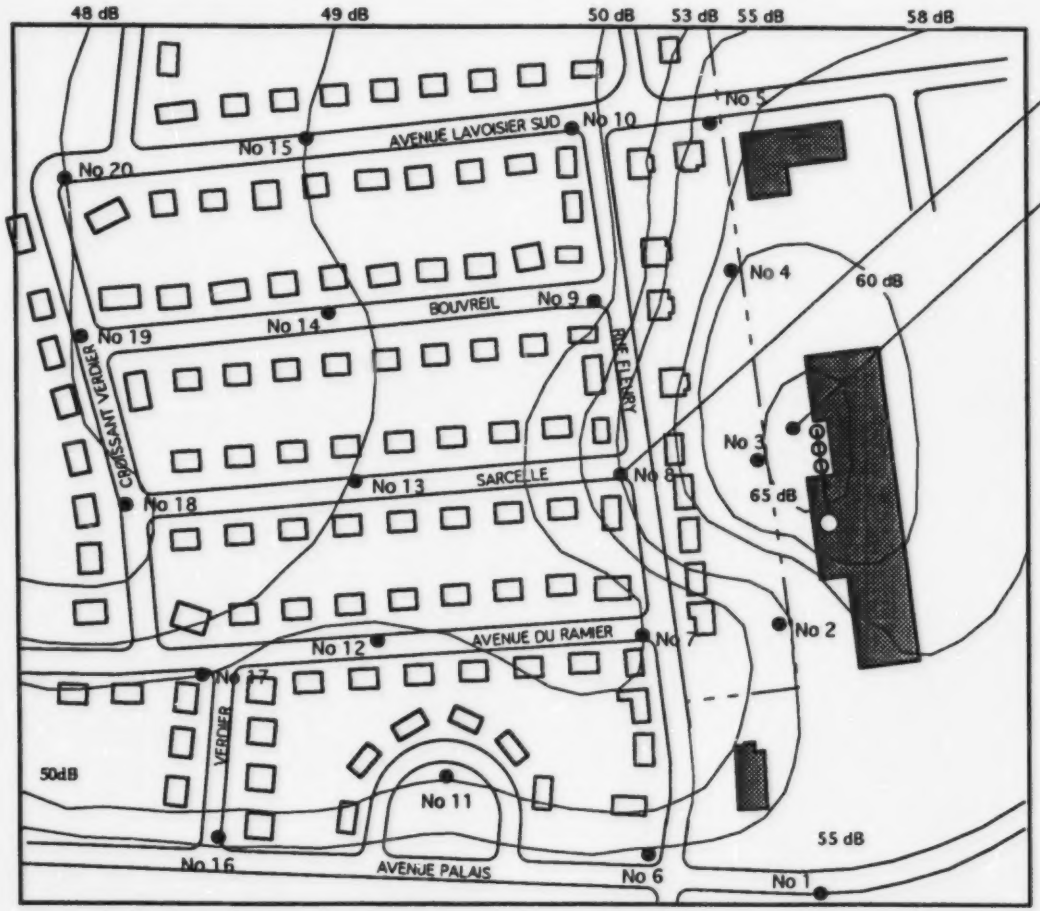
TITRE DU DESSIN
Menuiserie industrielle à St-Joseph de Beauce

DESSIN no 10/15

ÉCHELLE 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| Freq. Hz | L99% | SPL |
|---|---|---|
| 63 | 52.5 | 70.6 |
| 80 | 51.0 | 71.2 |
| 100 | 52.5 | 68.5 |
| 125 | 48.5 | 70.6 |
| 160 | 50.5 | 65.1 |
| 200 | 42.5 | 59.4 |
| 250 | 42.5 | 62.2 |
| 315 | 39.0 | 60.5 |
| 400 | 38.0 | 57.3 |
| 500 | 40.0 | 56.7 |
| 630 | 39.0 | 56.8 |
| 800 | 41.0 | 53.0 |
| 1000 | 40.0 | 55.0 |
| 1250 | 41.0 | 53.8 |
| 1600 | 38.5 | 54.7 |
| 2000 | 36.5 | 55.9 |
| 2500 | 35.0 | 55.7 |
| 3150 | 35.0 | 55.8 |
| 4000 | 35.0 | 56.9 |
| 5000 | 36.5 | 58.1 |
| 6300 | 32.5 | 54.7 |
| 8000 | 24.5 | 52.4 |
| dB(A) | 51.5 | 66.4 |

| No | Leq | L99% | |
|---|---|---|---|
| 1 | 54.22 | 52.4 | |
| 2 | 54.20 | 43.4 | |
| 3 | 68.3 | 66.9 | |
| 4 | 59.1 | 56.9 | |
| 5 | 56.2 | 55.4 | |
| 6 | 54.5 | 54.9 | |
| 7 | 50.2 | 47.9 | |
| 8 | 55.6 | 52.6 | |
| 9 | 48.5 | 45.9 | |
| 10 | 48.5 | 46.4 | |
| 11 | 52.7 | 49.4 | |
| 12 | 51 | 49.9 | |
| 13 | 49.6 | 49.9 | |
| 14 | 48.7 | 46.9 | |
| 15 | 50.4 | 45.4 | |
| 16 | 54.5 | 51.4 | |
| 17 | 49.9 | 47.9 | |
| 18 | 46.8 | 46.4 | |
| 19 | 48.9 | 47.4 | |
| 20 | 48.2 | 48.4 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

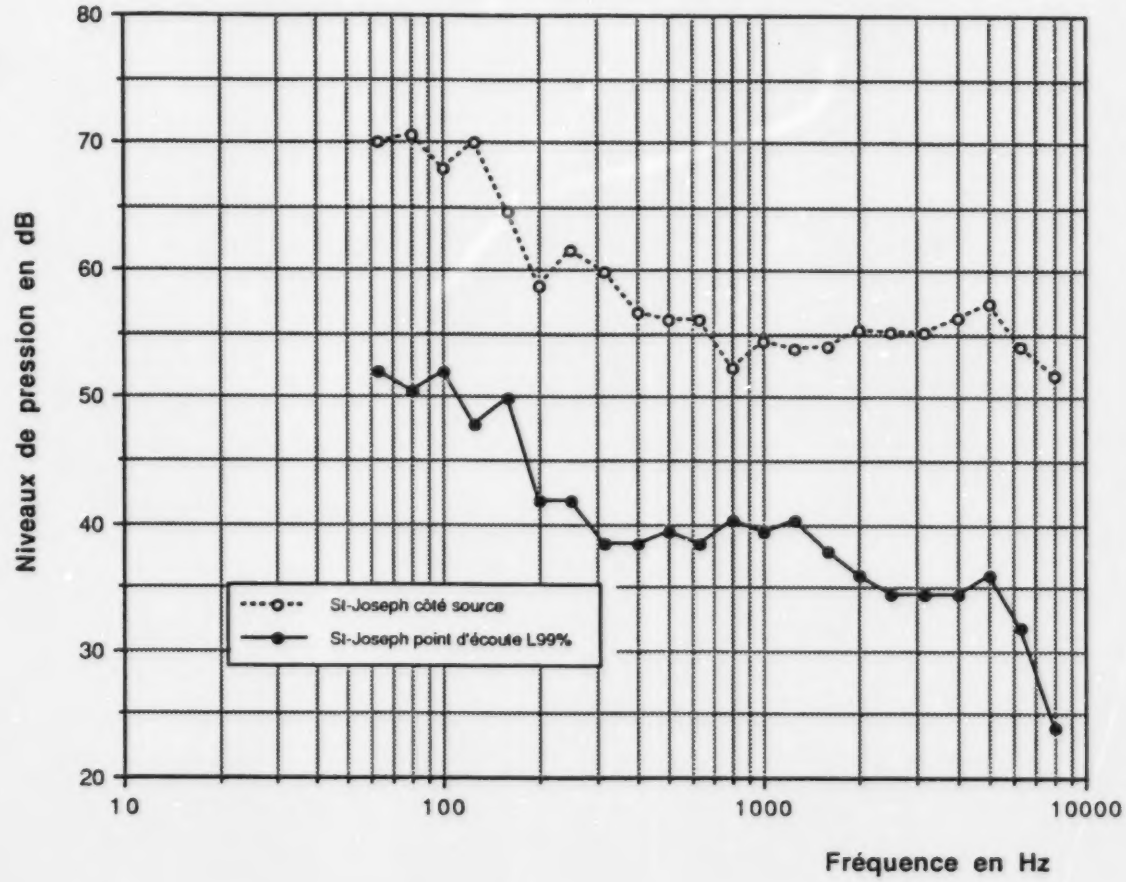
TITRE DU DESSIN
Manuiserie industrielle à St-Joseph de Beauce

DESSIN no
108 15

ÉCHELLE
0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

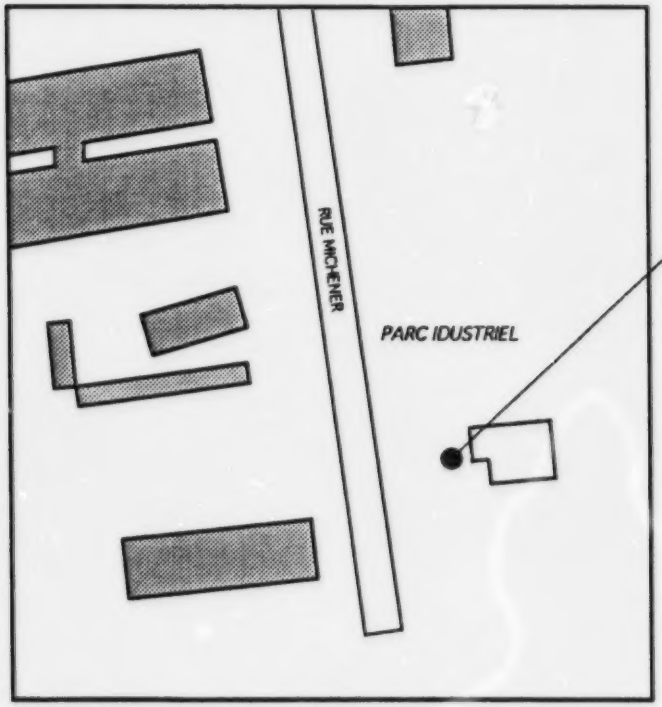
TITRE DU DESSIN **Résultats des analyses spectrales menuiserie industrielle à St-Joseph de Beauce**

DESSIN no 106 15

ÉCHELLE 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13:55 | 56.4 | 54.4 | 52.4 | 50.4 | 49.9 | 48.9 | 52.8 | 36 | 0 | 0 |

**Commentaires**

Le camionnage des autres industries aux alentours fait autant de bruit que l'industrie. De plus, les activités se terminent à 17 h.

UNIVERSITÉ LAVAL

ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC

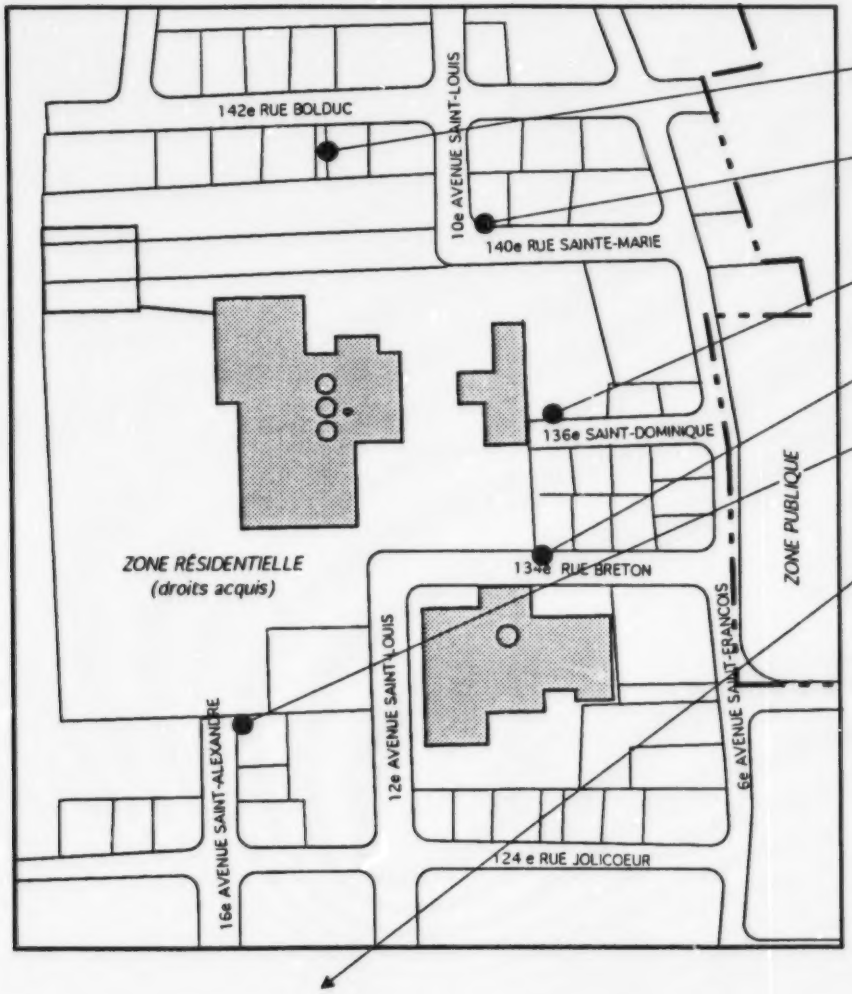
TITRE DU DESSIN
Menuiserie à Saint-Joseph de Beauce

DESSIN no 11/15

ÉCHELLE 0 50 100 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No. | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14:15 | 71.4 | 68.4 | 66.9 | 64.9 | 64.4 | 62.4 | 66.9 | 0 | 0 | 0 |
| | 23:50 | 55.4 | 53.9 | 53.9 | 52.9 | 52.9 | 52.4 | 53.9 | 0 | 0 | 0 |

| No. | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 14:50 | 59.4 | 56.9 | 53.4 | 51.9 | 51.4 | 50.4 | 54.4 | 6 | 0 | 0 |
| | 00:00 | 49.9 | 48.9 | 47.4 | 45.9 | 45.9 | 45.9 | 47.5 | 0 | 0 | 0 |

| No. | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 15:05 | 62.9 | 61.9 | 60.4 | 58.9 | 58.9 | 57.9 | 60.5 | 0 | 0 | 0 |
| | 00:10 | 55.4 | 54.9 | 53.9 | 51.9 | 51.4 | 51.4 | 53.3 | 0 | 0 | 0 |

| No. | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 15:25 | 79.9 | 66.4 | 64.4 | 63.4 | 63.4 | 62.9 | 68.4 | 6 | 0 | 6 |
| | 00:20 | 70.4 | 66.9 | 62.9 | 62.4 | 61.9 | 61.9 | 64.5 | 0 | 0 | 0 |

| No. | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 16:00 | 70.9 | 60.4 | 55.9 | 53.9 | 53.9 | 53.4 | 61.3 | 0 | 0 | 0 |
| | 00:30 | 52.9 | 49.9 | 47.4 | 45.4 | 44.4 | 43.4 | 48.1 | 0 | 0 | 0 |

| No. | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qpld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 16:25 | 63.4 | 51.9 | 47.4 | 42.9 | 42.4 | 41.4 | 52.1 | 24 | 0 | 0 |
| | 00:40 | 44.4 | 42.4 | 39.9 | 39.9 | 39.9 | 39.4 | 41.5 | 0 | 0 | 0 |

Point de référence de bruit de fond: nº 206 120e Rue-St-Denis

**Commentaires**

La porte en face du point no.4 est généralement fermée, mais on note beaucoup plus de bruit lorsque la porte est ouverte.
Le point no.5 est affecté par le camionnage de la compagnie . En activité la nuit.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

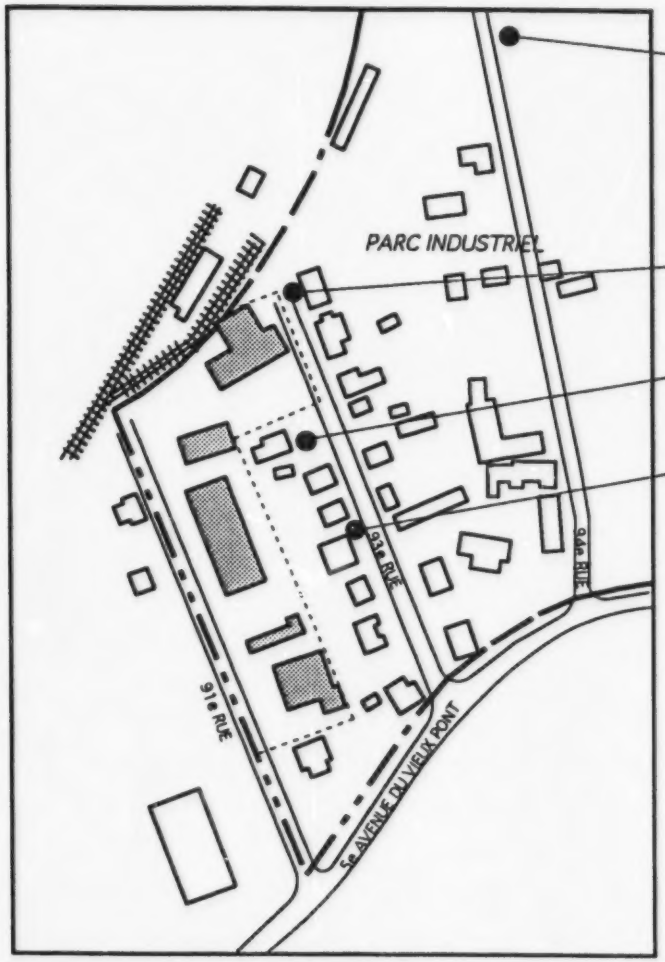
TITRE DU DESSIN
Fabrique de plancher à Beauceville

DESSIN no 12/15

ÉCHELLE 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 15:40 | 52.4 | 48.4 | 44.9 | 42.9 | 42.4 | 41.4 | 46.1 | 6 | 0 | 0 |
| | 23:55 | 48.4 | 46.4 | 44.4 | 43.9 | 43.4 | 43.4 | 44.9 | 0 | 0 | 0 |

Point de référence du bruit de fond

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14:55 | 64.4 | 63.4 | 62.4 | 57.4 | 56.9 | 56.4 | 61.9 | 6 | 0 | 0 |
| | 23:10 | 66.9 | 66.4 | 61.4 | 60.4 | 60.4 | 59.9 | 62.5 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 15:05 | 58.4 | 57.4 | 56.4 | 55.4 | 55.4 | 54.9 | 56.4 | 6 | 0 | 0 |
| | 23:25 | 64.9 | 61.9 | 60.4 | 58.9 | 58.9 | 58.9 | 60.0 | 6 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 15:20 | 63.4 | 53.9 | 49.9 | 48.4 | 47.9 | 46.9 | 60.8 | 204 | 24 | 0 |
| | 23:40 | 66.9 | 53.9 | 51.9 | 51.4 | 50.9 | 50.4 | 54.6 | 12 | 0 | 0 |

**Commentaires**

Ne fonctionne pas le dimanche, mais tous les autres jours de la semaine jusqu'à 2h am. Selon certains voisins il peut y avoir du bruit jusqu'à 5h am.

Adresse du point de référence: 820 94ième Rue.

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

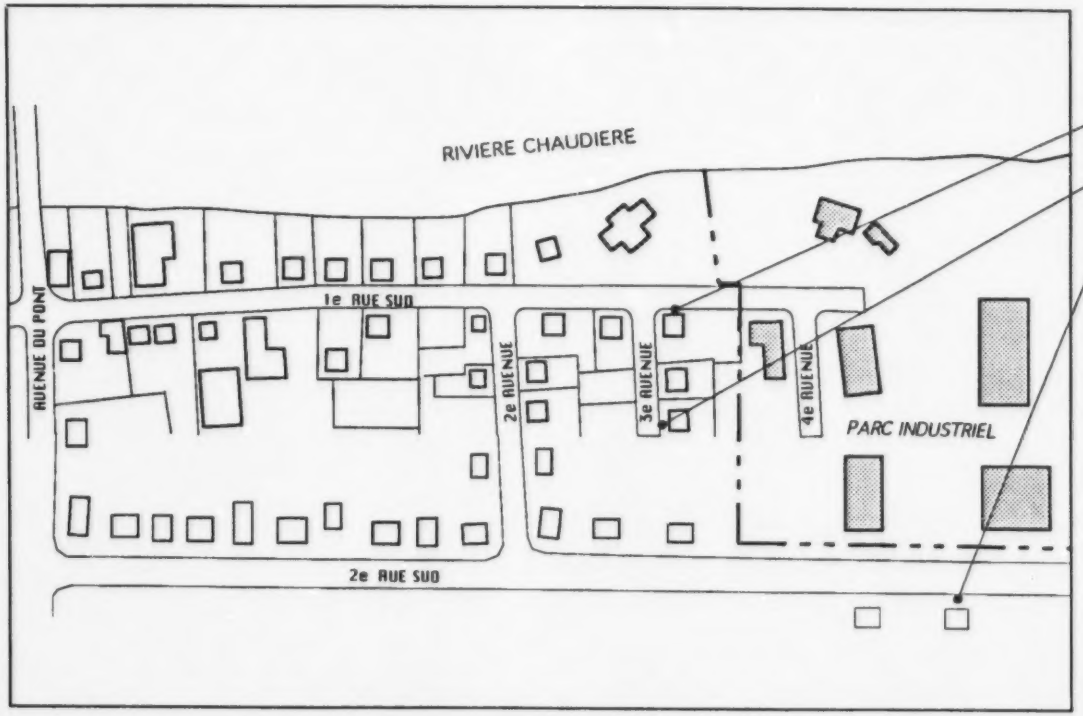
TITRE DU DESSIN
Meunerie Saint-Georges de Beauce

DESSIN no 13/15

ÉCHELLE 0 50 100 200 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qto | Qpi | Qpic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14:35 | 66.9 | 62.9 | 59.4 | 57.9 | 57.4 | 56.4 | 60.5 | 24 | 6 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qto | Qpi | Qpic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 15:35 | 71.9 | 59.4 | 54.9 | 52.9 | 52.4 | 51.9 | 59.6 | 36 | 12 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qto | Qpi | Qpic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 15:50 | 62.9 | 57.9 | 54.4 | 51.9 | 50.9 | 49.9 | 55.7 | 0 | 12 | 0 |

**Commentaires**

Un chargeur fonctionne parfois à l'intérieur de l'aire industrielle (usine fermée la nuit).

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

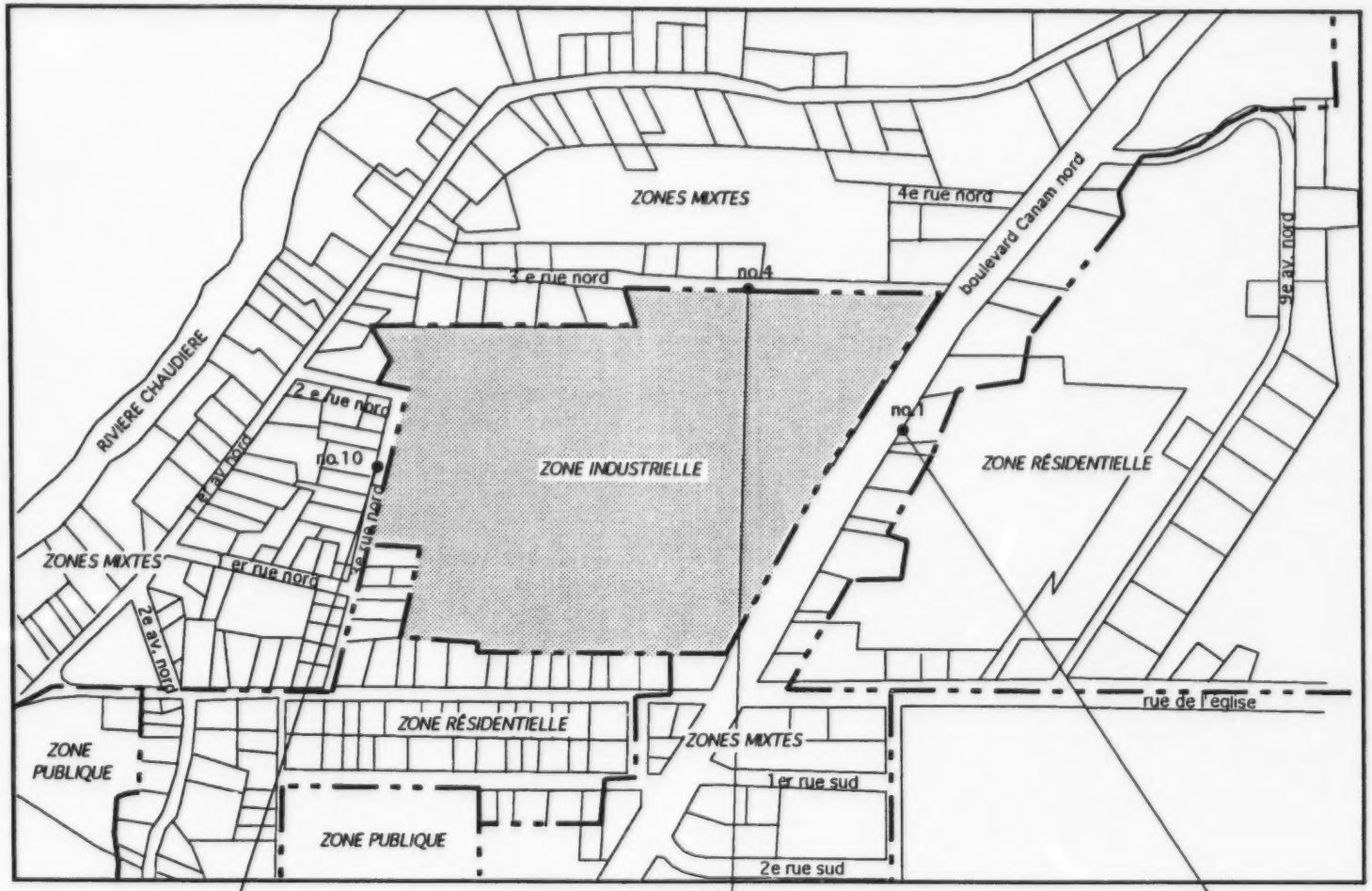
TITRE DU DESSIN: **Industrie du bois à Saint-Martin**

ÉCHELLE: 0 50 100 200 METRES

DESSIN no: 14/15

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 16:30 | 66.4 | 60.4 | 55.9 | 53.4 | 52.9 | 52.4 | 57.8 | 6 | 0 | 0 |
| | 23:00 | 63.4 | 55.4 | 53.4 | 52.9 | 52.9 | 52.4 | 55.5 | 0 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 16:00 | 62.4 | 58.4 | 54.9 | 52.4 | 51.9 | 49.9 | 56.0 | 6 | 0 | 0 |
| | 22:45 | 63.9 | 58.9 | 56.4 | 54.4 | 53.9 | 52.9 | 57.2 | 6 | 0 | 0 |

| No | Heure | L1% | L10% | L50% | L90% | L95% | L99% | Leq | Qtot | Qpl | Qplo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15:30 | 71.9 | 67.4 | 58.9 | 55.9 | 55.4 | 54.9 | 63.2 | 336 | 12 | 0 |
| | 22:30 | 76.9 | 68.4 | 54.4 | 50.9 | 50.4 | 49.4 | 64.9 | 60 | 12 | 6 |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

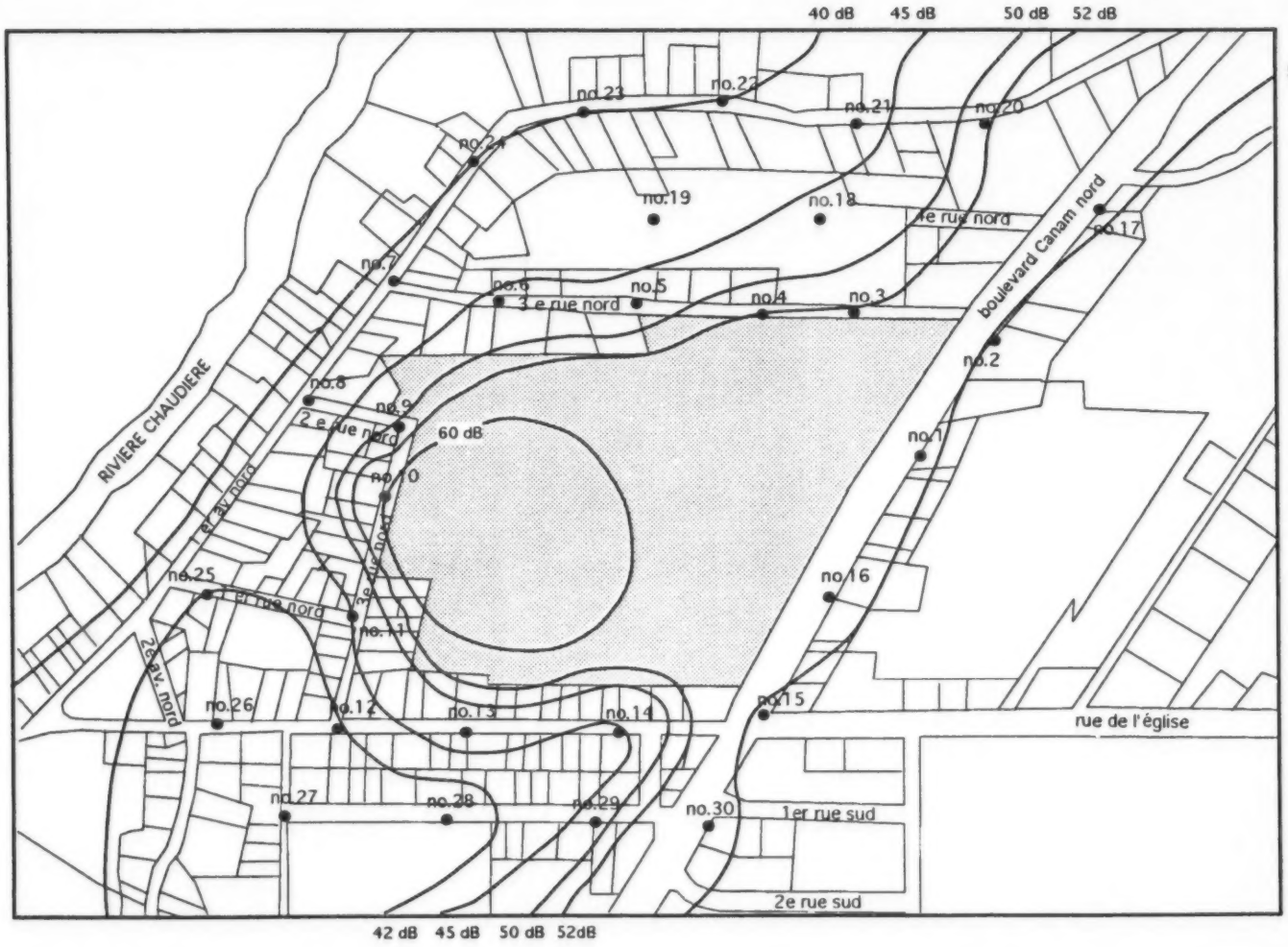
TITRE DU DESSIN
Industrie de charpente métallique St-Gédéon

DESSIN no 15/15

ÉCHELLE
0 100 200 400 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong




| No | Leq | L99% |
|---|---|---|
| 1 | 60.1 | 56.4 |
| 2 | 53.9 | 49.9 |
| 3 | 52.8 | 49.9 |
| 4 | 52.9 | 48.9 |
| 5 | 48.1 | 44.9 |
| 6 | 46.2 | 42.4 |
| 7 | 46.8 | 40.4 |
| 8 | 46.2 | 44.4 |
| 9 | 50.9 | 49.4 |
| 10 | 61.1 | 55.9 |
| 11 | 43.1 | 41.4 |
| 12 | 42.9 | 41.4 |
| 13 | 48.1 | 41.4 |
| 14 | 45.6 | 40.9 |
| 15 | 50.3 | 43.4 |
| 16 | 69.8 | 55.9 |
| 17 | 68.5 | 58.9 |
| 18 | 51.3 | 46.4 |
| 19 | 43.7 | 41.4 |
| 20 | 52.4 | 44.9 |
| 21 | 44.6 | 42.4 |
| 22 | 43.4 | 38.9 |
| 23 | 40.6 | 38.4 |
| 24 | 40.2 | 39.4 |
| 25 | 40.8 | 40.1 |
| 26 | 41.8 | 39.5 |
| 27 | 42.3 | 37.9 |
| 28 | 42.0 | 35.4 |
| 29 | 49.3 | 47.9 |
| 30 | 58.4 | 52.9 |

UNIVERSITÉ LAVAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DU BRUIT INDUSTRIEL SUR LES SECTEURS RÉSIDENTIELS ENVIRONNANTS: UN PORTRAIT DE LA SITUATION POUR LA BEAUCE ET POUR LA RÉGION DE QUÉBEC**

TITRE DU DESSIN
Industrie de charpente métallique St-Gédéon

DESSIN no
LSB 15

ÉCHELLE
0 100 200 400 MÈTRES

NORD

ÉQUIPE DE RECHERCHE
Jean-Gabriel Migneron
Pierre Côté
Wu Weixiong